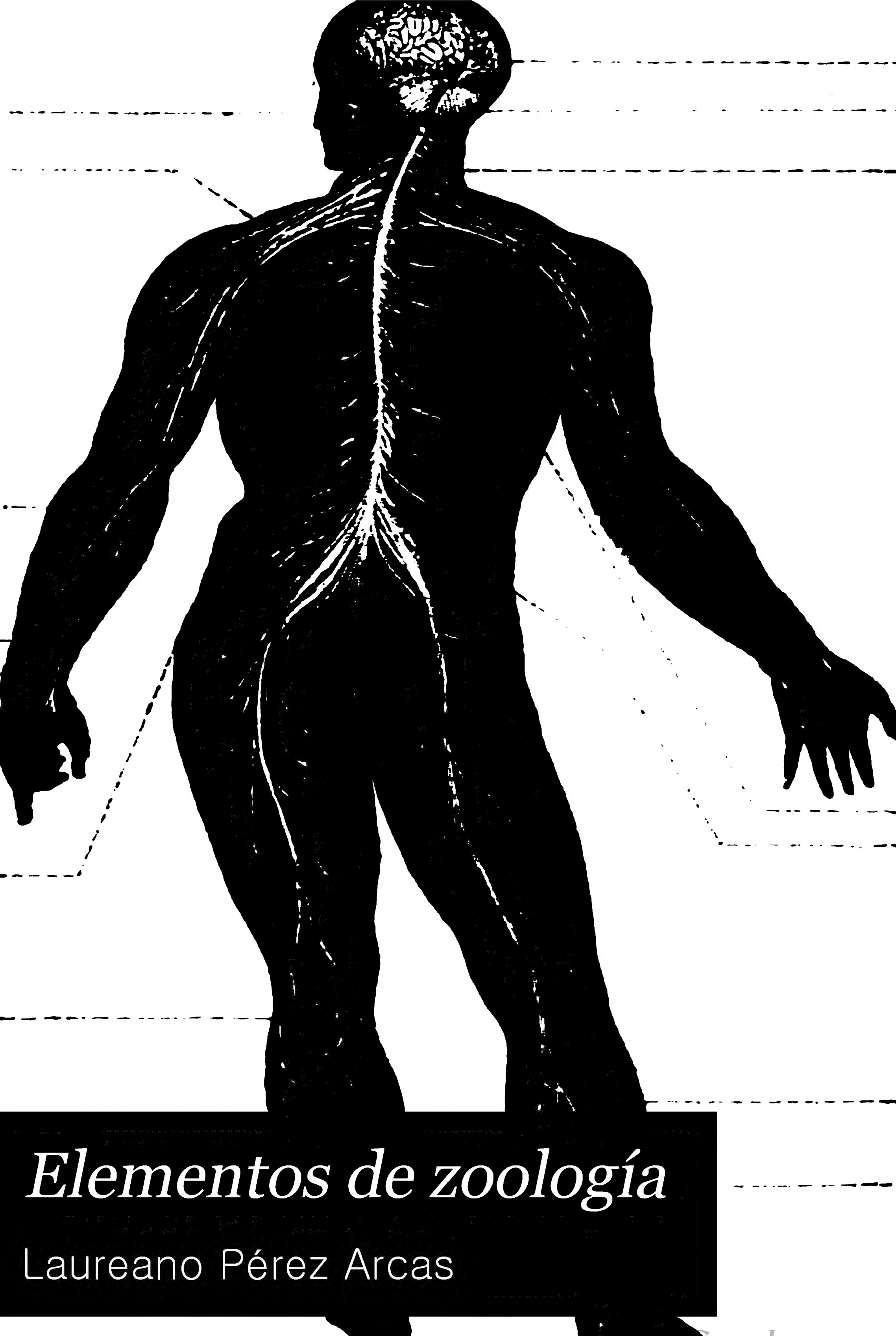
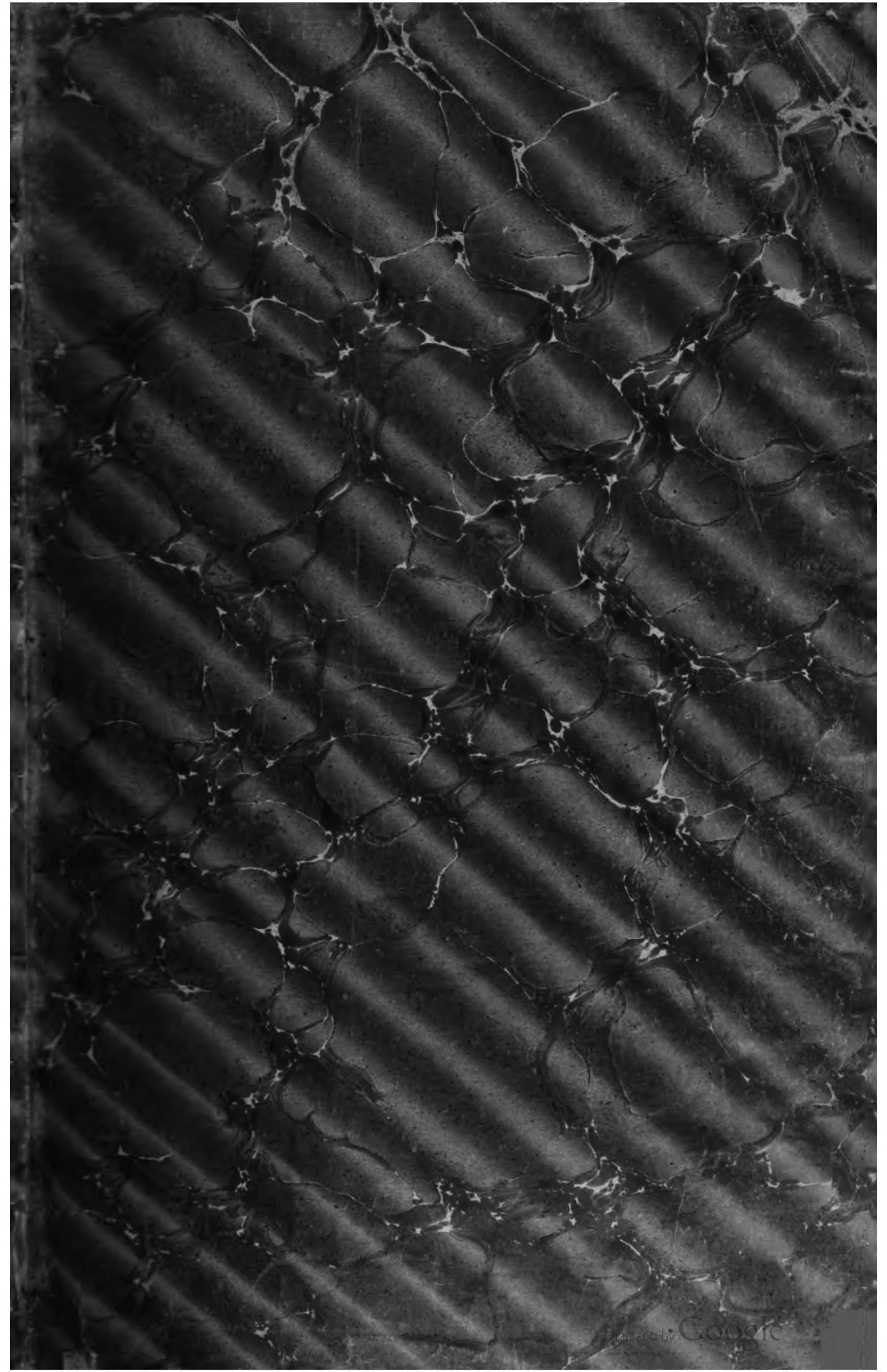

Elementos de zoología
Laureano Pérez Arcas





ENCUADERNACIONES
DE
EUGENIO SOBRINO
MADRID



ELEMENTOS

DE

ZOOLOGIA.



ELEMENTOS

DE

ZOOLOGIA,

POR EL DOCTOR

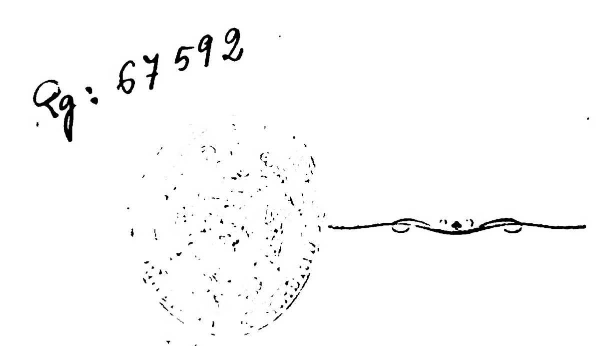
DON LAUREANO PEREZ ARCAS,

CATEDRATICO DE ESTA ASIGNATURA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL;
MIEMBRO DE LA SOCIEDAD ENTOMOLOGICA DE FRANCIA,
DE LA DE BERLIN, DE LA LINNEANA DE LYON, DE LA IMPERIAL ZOOLOGICA DE ACLIMATACION;
CORRESPONSAL DE LA ENTOMOLOGICA DE SUIZA, DE LA ZOOLOGICA DE LONDRES,
Y DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE LISBOA.

Obra propuesta en primer lugar por el Real Consejo de Instruccion Pública para que sirva de texto.

SEGUNDA EDICION

corregida, aumentada é ilustrada con mas de 400 grabados.



PINTO:
IMPRENTA DE GABRIEL ALHAMBRA,
CALLE DE LAS MONJAS, NÚM. 8.
1868.

PRÓLOGO

DE LA PRIMERA EDICION.

El crecido número de alumnos que asistieron á las explicaciones de Zoologia en el curso que principió en 1857, hizo indispensable la impresion de los cuadros sinópticos de esta asignatura, los cuales fueron incluidos en el Programa que publiqué al empezar el año de 1858.

Accediendo á mis instancias varios amigos, compañeros en el profesorado, me comunicaron sus observaciones sobre este opúsculo, y las reformas que en su concepto deberian introducirse; entablándose con tal motivo una discusion amistosa, cuyo resultado ha sido que la presente obra, desarrollo natural del Programa indicado, salga á luz con menos defectos que hubiera tenido á no haberme ayudado con sus consejos, entre otros los señores D. Felipe Pocy, Catedrático de Anatomía comparada y Zoografia en la Universidad de la Habana, D. Antonio Sanchez Comendador, de Mineralogia y Zoologia en la de Barcelona, y D. Ignacio Vidal y Cros, arrebatado prematuramente al cariño de sus amigos y á las glorias de su patria, que desempeñaba las mismas asignaturas en la de Valencia: siendo para mí obligacion de gratitud, que cumplo con el mayor placer, el darles público testimonio de mi reconocimiento.

Entre las reformas introducidas ha sido una de las mas importantes el alterar las denominaciones de las familias. Están formadas en el Programa del radical del nombre genérico, añadiendo la terminacion *idea*, de lo cual resulta que el acento carga siempre sobre la *i*, y produce, cuando se repiten mucho estas palabras, como es indispensable en determinados casos, una impresion ingrata para todos, é insoportable para oidos medianamente delicados: cesa este inconveniente suprimiendo la *e* de la terminacion, pues siendo esdrújulas las palabras, se acentuará la última vocal de las radicales, que puede ser cualquiera de las cinco de

nuestro alfabeto; así los *mamíferos canídeos, felídeos, vespertilionídeos* y *lemurídeos* se convierten en *cánidos, félidos, vespertiliónidos* y *lemúridos*, voces en las que ya no hay el defecto indicado, y tienen la ventaja de ser mas cortas, y mas análogas á las latinas correspondientes (*canidæ, felidæ, vespertilionidæ, lemuridæ species*), en las que se omite la ε de ἰδέα; y á la lengua del Lacio, como madre de nuestro idioma, tenemos que acudir siempre que se trate de acomodar á este, palabras que sean conocidas en aquella (1).

Tambien he sustituido la denominacion de *ganados* con la de *rumiantes;* la primera tiene un significado mucho mas lato, y no corresponde con exactitud á la latina *pecora* de Linneo, y aun cuando haya en castellano una con estas mismas letras, la idea que representa es tan diversa, que he creido preferible la de rumiantes, la cual tiene la ventaja de ser exacta al mismo tiempo que significativa, y de la misma extension en el lenguaje usual que en el científico.

He añadido algunos grupos de que no se hace mencion en el Programa de 1858; y por el corto número de lecciones de esta asignatura he juzgado inútil descender á mas pormenores de clasificacion en varios otros. En la de los crustáceos, moluscos y fitozoos, se han introducido algunas variaciones, consecuencia natural de los mayores conocimientos que posee la ciencia sobre la estructura de las especies que los forman.

Para todos los que han publicado obras de Historia natural, ha sido una grave dificultad el uso de los nombres vulgares, cuya importancia es grande, y que abundan mas en nuestra lengua que en otras, en razon de los extensos y variados climas por donde se extendió la dominacion española, en los que todavía se conserva el habla castellana; pero no es fácil la mayor parte de las veces saber la correspondencia científica de estos nombres que solo en reducido número, casi siempre con definicion equívoca, se encuentran en los diccionarios; y como estas ciencias no fueron cultivadas en la Península, las indicaciones de los autores que de ellos usaron por vez primera, suelen ser insuficientes para determinar con exactitud los objetos de que se trata. Por eso me he limitado á aquellos de que puede haber una seguridad completa, evitando al mismo tiempo el dar como vulgares los científicos traducidos al castellano, cuyo empleo es, por lo menos, de utilidad dudosa.

Al citar las especies en cada uno de los géneros que se mencionan, se ha dado la preferencia á las de mayor importancia por su utilidad, aplicaciones, etc., y á las que viven en España ó en sus posesiones ultramarinas: tarea difícil careciendo, como carecemos, de una fauna española.

(1) Por no conformarse con esta regla de gramática se usa en algunas obras de las palabras *plectoñatos* y *quiloñatos*, como si en latin la *gn* tuviera el sonido que en francés; los *quelonios* (chelonii) se convierten en *quelonianos* (cheloniens), los *ofidios* (ophidii) en *ofidianos* (ophidiens), y lo que es mas, se hace naturales de Soria á todos los reptiles del órden segundo, por traducir *sorianos* del francés *sauriens* y no *saurios* del latin *saurii*.

Me ha servido de poderoso auxilio lo que, sobre diversos grupos de la fauna de España, Cuba y Filipinas, han publicado recientemente en la Península ó en sus Colonias los señores Poey, Graells, Naceiro, Vidal, Machado y Guirao; en Francia Dufour, Rambur, d'Orbigny, Bibron, Cocteau, Morelet, Guichenot, etc.; en Alemania Waltl, Rossmässler, Kiessenweter y Rosenhauer; en Rusia Motschulsky; pero á pesar de esto, y de mis observaciones particulares, hubieran sido menos numerosas las especies citadas como españolas, á no haberme comunicado varias de las que han recogido mis amigos los señores D. Antonio Sanchez Comendador, D. Juan Vilanova y Piera, Catedrático de esta Universidad; D. Pedro Sainz, de la de Granada; D. Angel Guirao, Director del Instituto de Murcia; D. Sandalio Pereda y Martinez, Catedrático de Historia natural en el de San Isidro de esta córte; D. Fernando Amor, en el de Córdoba, y D. Fernando Mieg, en el de Bilbao; D. Francisco de Paula Martinez, Ayudante de la Facultad de Ciencias en la Universidad central; D. Francisco de los Rios Naceiro, establecido primero en Santiago y últimamente en Cebolla; Don Victor Lopez Seoane, del Ferrol, y D. Patricio María Paz y Membiela, que en sus repetidos viajes por la Península y el Extranjero para aumentar su coleccion conquiliológica, la primera de su género en España, y una de las notables de Europa, ha recolectado tambien objetos de otros tipos para enriquecer la mia.

Si las siguientes páginas pueden ser de alguna utilidad en la enseñanza, si presentan alguna novedad é interés, todo será debido al celo por la ciencia y á la buena amistad que los señores expresados me profesan.

Madrid, febrero de 1861.

L. P. A.

ELEMENTOS

DE ZOOLOGIA.

INTRODUCCION.

Las ciencias físicas ó naturales tienen por objeto el estudio de la naturaleza: se toma esta palabra en diversas acepciones: unas veces significa lo mismo que *Dios*, *Criador*; otras el conjunto de séres materiales que constituyen el universo, las cualidades que les caracterizan, ó las leyes que les rigen: en estas últimas acepciones se usa con mas frecuencia de la palabra indicada.

Como al estudiar los séres se puede prescindir de ciertas cualidades fijándose en otras con preferencia, ó lo que es lo mismo, considerarlos de diverso modo, de aquí la division de las ciencias físicas en *astronomía*, que se ocupa en el estudio de los inmensos esferóides que constituyen el sistema celeste y de la tierra como uno de ellos; en *física*, que trata de las propiedades generales de la materia; en *química*, que considera la composicion molecular de los cuerpos y el modo de obrar de las moléculas á distancias infinitamente pequeñas, y en *historia natural*, que en su sentido mas lato, tiene por objeto el estudio de las propiedades particulares de los séres que constituyen el globo terráqueo.

Estos séres, ó sean los *cuerpos*, pueden dividirse en dos grandes secciones, atendiendo á las propiedades mas notables que les distinguen. Han recibido los unos el nombre de *inorgánicos* y los otros el de *orgánicos* ú *organizados*, tomando esta denominacion de una de sus mas notables diferencias; tal es el que siendo homogéneas las partes de los primeros, las de los segundos, que se llaman *órganos* cuando pueden ejecutar una accion, son esencialmente heterogéneas. En efecto, en los inorgánicos todas las partes, semejantes entre sí, prescindiendo del volúmen y forma, constituyen un sér perfecto aun separadas de las demás; en los organizados es indispensable que haya á la vez partes sólidas y partes líquidas, necesitándose el conjunto de ellas para componer el sér. Además de esta notable diferencia se advierten otras ya estáticas, ya

dinámicas: las primeras se refieren á la composicion química, estructura y forma general; las segundas á su orígen, modo de existir, crecimiento y terminacion.

Composicion química. Compuestos de partes homogéneas los cuerpos inorgánicos, pueden estar constituidos por un solo elemento, al paso que en los organizados se necesitan tres por lo menos, existiendo casi siempre mayor número.

Estructura. En los organizados hay siempre cavidades interiores llenas de líquidos que forman parte integrante del cuerpo; mientras que en los inorgánicos rara vez hay mas cavidades que los poros, y si existen líquidos en ellos, no son esenciales para su existencia.

Forma. Los séres inorgánicos la tienen indeterminada, ó están limitados por planos; los orgánicos, por el contrario, son mas ó menos arredondeados y su forma es casi siempre determinada.

Orígen. La reunion de moléculas semejantes, ó la combinacion de otras desemejantes, dá orígen á los cuerpos inorgánicos; mientras que el de los organizados es debido á otro ú otros séres preexistentes de su misma especie.

Modo de existir. Los sólidos y líquidos que entran en la composicion de los séres organizados, están en un movimiento contínuo, en virtud del cual sustancias extrañas disueltas en los líquidos van á agregarse á los sólidos, y otras que antes formaban parte de estos se desprenden, y disueltas en aquellos son arrojadas al exterior; en este movimiento consiste la vida, y los cuerpos organizados se denominan esclusivamente *vivos*, porque no se encuentra en los inorgánicos ninguna cosa semejante á ella; pues solo constan de líquidos ó de sólidos, sin más movimiento que el que á veces producen causas externas.

Crecimiento. El aumento de volúmen en los séres vivos se efectua por medio del movimiento de sus líquidos; si la cantidad de sustancias extrañas introducidas es superior á la de las espelidas, se hará mas voluminoso el sér organizado, ó lo que es lo mismo *crecerá.* Como las sustancias han de ser introducidas para formar parte de él, de aquí el nombre de crecimiento por *intus-suscepcion* que se dá al de los cuerpos vivos. En los inorgánicos, ó no hay crecimiento alguno, ó éste se verifica adhiriéndose moléculas semejantes á sus superficies; por esto se ha dado el nombre de *yusta-posicion* á este modo de crecer.

Destruccion. Tan pronto como cesa en los cuerpos vivos esa fuerza en virtud de la cual los líquidos están continuamente moviéndose y renovándose los sólidos, cesa de existir el cuerpo organizado como tal, sometiéndose á las leyes generales de la materia: *muere.* Los cuerpos inorgánicos no dejan de existir, mientras que alguna fuerza exterior no se opone á su existencia; por esto se dice que son eternos.

Estas son las diferencias mas notables que hay entre unos y otros; se pudieran añadir algunas otras, aun cuando de menor importancia; como por ejemplo, el que los primeros varian mucho en su tamaño, presentándose unas veces de magnitud apenas perceptible y otras constituyendo montañas y aun cordilleras enteras; los segundos tienen determinado su crecimiento dentro de ciertos límites, que casi nunca traspasan.

En el estudio de los cuerpos inorgánicos se ocupa una parte de la historia natural, que puede llamarse *litologia* ó *mineralogia*, tomando esta palabra en su mas lata acepcion. Los cuerpos organizados constituyen otras dos secciones bastante diversas entre sí, á que se dá comunmente el nombre de reinos, á saber, el *vegetal* y el *animal*.

El carácter distintivo mas importante que presentan, es la facultad de sentir y de moverse voluntariamente que existe en los animales y de que carecen los vegetales. La primera de estas propiedades se hace perceptible solamente por la segunda, pues careciendo estos de movimiento voluntario, se supone que falta en ellos la sensibilidad, aun cuando no se tenga certidumbre de que así sea; pero es natural suponer que séres que no pueden proporcionarse el placer y evitar el dolor, no sean afectados ni por el uno ni por el otro.

No debe confundirse el movimiento voluntario con la locomocion; esta, que es la facultad de trasladarse de un sitio á otro, falta en algunos animales, como en las ostras, muchos pólipos, etc., y existe en algunas plantas flotantes en el mar ó en las aguas dulces. Tampoco son voluntarios los movimientos de algunos vegetales, como la sensitiva, girasol y varios otros, pues depende únicamente de causas físicas y son producidos por la irritabilidad de los tejidos.

De estas diferencias primordiales se derivan otras de menor importancia seguramente, pero que ayudan tanto ó mas á no confundir ambos reinos.

Provistos los animales de sensibilidad y movimiento voluntario, pueden elegir las sustancias que han de introducir en su cuerpo para nutrirse, usando de aquellas que, aun cuando sean poco abundantes en la naturaleza, aun cuando les opongan cierta resistencia, son mas á proposito para el fin á que las destinan; así es que se alimentan de materias orgánicas mas escasas en el globo que las inorgánicas, y que, por su estado cuando menos, les oponen alguna resistencia. Los vegetales, sin conocer lo que les rodea, sin poderse dirigir á un punto determinado, tienen que nutrirse de sustancias que sean muy abundantes en la naturaleza, y al mismo tiempo que apenas se opongan á su division; el agua, el aire y los cuerpos disueltos en estos flúidos son las que reunen tales condiciones, y les sirven por lo mismo de alimento.

Como el movimiento de composicion y de descomposicion de los cuerpos organizados es continuo, y los animales no encuentran á cada momento sustancias á propósito para su nutricion, de aquí la necesidad de tener todos una cavidad interior en donde colocan cierta cantidad de alimentos cuando los encuentran, y les sirve de almacen; recibe esta cavidad el nombre de *digestiva*, y existe en todos ellos (1). Los vegetales, constantemente rodeados de aire y de agua, que forman la base de su alimentacion, no necesitan estómago, siendo esta una notable diferencia entre uno y otro reino (2).

(1) En los infusorios propiamente tales tambien existe, si no constantemente como pretende Ehrenberg, siempre que una sustancia es introducida en su cuerpo, segun las observaciones de Dujardin.

(2) Linneo, en su estilo aforístico, resumió con toda elegancia y exactitud las diferencias de los tres reinos en su célebre sentencia: *Mineralia crescunt; vegetabilia crescunt et vivunt; animalia crescunt, vivunt et sentiunt.*



A pesar de estas diferencias, hay séres que han sido considerados varias veces ya como animales, ya como vegetales, no porque participen de las cualidades de ambos, sino porque teniendo formas parecidas, no son completamente conocidos, quedando como muestra de la humana ignorancia. Algunos naturalistas han creido evitar este escollo formando un nuevo reino intermedio entre el vegetal y animal, ó reuniendo los dos; pero fácilmente se comprende que no se elude con esto la dificultad. Los animales de organizacion mas sencilla son los que pueden confundirse con los vegetales igualmente mas sencillos, no con aquellos cuya estructura es muy complicada.

De cada uno de estos reinos se ocupa una parte de la historia natural; la que tiene por objeto el estudio del reino vegetal se llama *fitologia ó botánica* en su acepcion mas estensa, la que se ocupa del animal, *zoologia* (ζῶον, animal, λόγος, dicurso) en su mas lato sentido, comprendiendo las ciencias llamadas antropológicas, la medicina, la veterinaria, etc.

Conociendo las diferencias que existen entre los séres inorgánicos y organizados, entre los vegetales y animales, fácil será definir el animal diciendo que es un sér *organizado* y *vivo*, *capaz de sentir y de moverse*: *zoologia* y en sentido estricto, *aquella parte de la historia natural que se ocupa en el conocimiento, descripcion y clasificacion de los animales:* en dos partes puede dividirse; trata la primera del estudio de los órganos del animal y funciones que desempeñan, y la segunda distingue los unos animales de los otros, describiéndolos y clasificándolos: la primera recibe el nombre de *organografia y fisiologia animal*, la segunda el de *zoografia*.

ORGANOGRAFIA Y FISIOLOGIA ANIMAL.

La organografia (ὄργανον, órgano, γράφω, describo) (1) trata de la descripcion de los órganos: la fisiologia (φύσις, naturaleza, λόγος, discurso) de las funciones desempeñadas por estos, por cuyo motivo han propuesto algunos que reciba el nombre de *biologia*, que quiere decir ciencia de la vida.

Es conveniente en el estudio de esta primera parte de la zoologia dar á conocer un órgano y esplicar en seguida la funcion que ejerce, haciendo de este modo á la vez el estudio de la organografia y fisiologia que no pueden separarse.

Por variadas que sean las formas, por complicados los fenómenos que presenten los cuerpos organizados comparados con los de los inorgánicos, se pueden reducir á elementos químicos idénticos á los que existen en estos. En todos los animales se encuentran cuatro constantemente que son el oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno; pero además hay casi siempre otros cuerpos simples necesarios para la existencia de especies determinadas, tales son el flúor, el calcio, el bromo, el yodo, fósforo, silicio, el hierro, el sodio etc.; unos y otros están unas veces en combinaciones binarias, como en los cuerpos inorgánicos, pero otras se hallan formando combinaciones ternarias ó cuaternarias, características de estos séres; así por ejemplo, en el reino inorgánico el oxígeno y el carbono unidos en ciertas proporciones, forman el ácido carbónico; el hidrógeno y el nitrógeno, amoniaco: volviéndose á unir estos dos cuerpos compuestos dan orígen al carbonato amónico; pero en el reino animal se combinan á un mismo tiempo estos cuatro elementos y resulta un cuerpo enteramente distinto del carbonato amónico, que puede ser la albumina, la fibrina, etc.

(1) Se le dá tambien el nombre de anatomia (ἄνα, al través, τέμνω, yo corto) que no es tan exacto.

Los compuestos que resultan en el reino animal de esta combinacion de los elementos químicos, se llaman ***principios inmediatos de los animales***, que suelen distinguirse ***en nitrogenados*** y ***no nitrogenados***, segun que el nitrógeno entre ó no en su composicion. Entre los principios animales nitrogenados está la gelatina, albumina, fibrina, el mucus, la caseina, la urea, etc.; entre los no nitrogenados, los ácidos láctico, acético y oxálico, etc., el azúcar de leche, la elaina y estearina que entran en la composicion de las grasas, el almizcle, castóreo, etc.: hé aquí los mas notables.

Gelatina. Se habia creido hasta hace muy poco tiempo que este principio se encontraba ya formado en los tejidos animales; pero no es así, sino que necesitan agua y una temperatura elevada para convertirse en gelatina, por esto se dá el nombre de ***sustancia gelatígena***, al principio animal que puede sufrir tal trasformacion. La gelatina pura es sólida, inodora, insípida, semitrasparente, muy soluble en el agua hirviendo y poco en la fria. Se extrae por medio de la coccion del tejido celular conectivo, de las membranas, ternillas, huesos, etc.; estos últimos necesitan despojarse del fosfato cálcico para efectuar fácilmente dicha trasformacion; se les coloca en una vasija que tenga ácido clorhídrico diluido y al cabo de algun tiempo quedan flexibles y semitrasparentes, pudiendo ser reducidos enteramente á gelatina.

Esta se usa como alimento, debiendo los caldos á ella en parte sus cualidades nutritivas, propiedad que le ha sido negada en estos últimos tiempos; se la emplea en las artes con el nombre de cola, en diversos usos: la verdadera ***cola de pescado*** se extrae de la vejiga natatoria de diversas especies del género ***Acipenser*** ó los ***esturiones***, pero suelen dar en el comercio el mismo nombre á la cola comun purgada de las sustancias extrañas que contiene.

Albumina. La albumina líquida es soluble en el agua fria y mas pesada que esta, viscosa, diáfana, ligeramente amarillenta y de un sabor ***sui-generis***; exponiéndola á un calor inferior á $+40°$ c., se solidifica en un cuerpo amarillento soluble en el agua; se coagula por medio del alcóhol ó en una temperatura superior á $+60°$ c.; en tal estado no es soluble en el agua, lo es ligeramente en el ácido acético y perfectamente en el sulfúrico. La albumina se encuentra en la sangre, en los músculos, en la sustancia cerebral, en los líquidos contenidos en las membranas serosas, en los segregados por las mucosas, etc. Se usa como alimento, para clarificar los vinos, los jarabes cuando están aun calientes; en los envenenamientos por las sales de cobre y mercurio, pues forma con ellas un precipitado insoluble.

Fibrina. La consideran muchos químicos como una modificacion de la albumina; existe en la sangre, en el quilo, y forma la mayor parte de la carne muscular, se obtiene agitando con unas varillas la sangre cuando sale del cuerpo del animal, pues queda adherida á ellas en hilos mas ó menos gruesos, que lavados, son fibrina pura; en tal estado es sólida, blanca, elástica, mas pesada que el agua, insípida é inodora: no se disuelve en el agua, pero sí en el ácido acético concentrado ó con la sosa ó potasa cáusticas: desecada es semitrasparente, ligeramente amarillenta, dura y frágil. Se la usa como alimento mezclada con otras materias animales.

Mucus animal; líquido, es viscoso, trasparente, inodoro, é insípido, no se coagula por el calor; se deseca expuesto al aire haciéndose semitrasparente y

frágil; no es soluble en el agua ni en el alcóhol y lo es ligeramente en los ácidos. Se encuentra en las superficies de las membranas mucosas, en los pelos, uñas, cascos, epidérmis, etc.

Caseina: se encuentra en la leche; seca es sólida, amarillenta, insípida, inodora y mas pesada que el agua en la que se disuelve, no coagulándose por el calor; cuando está formando parte de la leche, se la precipita por medio de los ácidos. Se usa como alimento y constituye la base de los quesos.

Urea: se halla en la orina de los mamíferos; es notable por ser un principio animal nitrogenado, que puede formarse artificialmente; descubrimiento debido á Wöhler.

Acido láctico: se compone de oxígeno, hidrógeno y carbono; se presenta líquido y sólido; en este último estado es muy soluble en el agua; líquido no atrae la humedad del aire, ataca el fosfato calizo, etc.: se encuentra en la leche, en los músculos, en el jugo gástrico, etc.

Acido acético: es tambien muy abundante en la economía animal; casi siempre se encuentra unido con el agua; tiene un sabor muy pronunciado y un olor *sui generis*; se encuentra en la leche, en el jugo gástrico, etc.

Azúcar de leche ó lactina: abunda en la leche; de sabor azucarado, es sólido, inodoro y cristaliza en paralelipípedos regulares apuntados; es inalterable al aire y soluble en el agua, pero no en el alcóhol.

Combinándose entre sí estos diversos principios por una fuerza desconocida, dan orígen á los *elementos orgánicos* que constituyen los diversos órganos del animal.

Estos elementos pueden ser sólidos ó líquidos. Los líquidos forman la mayor parte del cuerpo; y aunque no se haya podido averiguar de una manera exacta su proporcion, en los animales mas complicados, en los que abundan mas los sólidos, apenas representan estos la décima parte del peso de su cuerpo.

Tres clases se pueden formar con los líquidos, á saber: *sangre*, *quimo y quilo*, *y fluidos procedentes de la sangre;* el primero es el encargado de proporcionar á los sólidos las moléculas que les son necesarias y de separar las inútiles, sin él no se concibe la existencia de animal alguno; el quimo y quilo son las sustancias alimenticias mas ó menos alteradas para que puedan mezclarse con la sangre sin inconveniente á fin de reparar sus pérdidas; por último, en la tercera clase están los líquidos todos procedentes de la sangre, como son la serosidad, mucosidad, orina, bílis, etc.

Otras tres clases forman los sólidos, á saber: *tejidos*, *fibra muscular*, *y materia nérvea*.

Tejidos animales. La sustancia gelatígena, en virtud de esa fuerza especial existente en los cuerpos vivos, se presenta en fibras muy delgadas, entrelazadas unas con otras, formando de esta manera laminillas que al reunirse en varios sentidos con otras dejan intersticios mayores ó menores que reciben el nombre de *celdillas* ó *células*, y de aquí la denominacion de *tejido celular* que se dá en general al que se encuentra en los animales; las paredes de estas celdillas son permeables á los líquidos, en virtud de su estructura particular, sin necesidad de aberturas especiales; así es que están llenas de serosidad que no es mas que agua, con una corta cantidad de albumina, diversas sales, etc. El tejido celular sufre varias modificaciones y está destinado

á usos diversos, y de aquí las denominaciones que se le han dado por haberlas considerado antes como tejidos esencialmente distintos. Las principales son las siguientes.

Llámase *conectivo* el tejido celular cuando, sin sufrir modificacion alguna y formando capas mas ó menos estensas, sirve para unir y mantener en su lugar diversos órganos; asi se le vé unir la piel á los músculos subyacentes, reunir los hacecillos de fibras musculares, formar la cubierta de los músculos; está repartido por todo el cuerpo con grande abundancia y alojados en su interior todos los demás órganos. En vez de contener serosidad las celdillas de este tejido, pueden estar llenas de grasa en estado sólido, recibiendo el nombre de tejido *adiposo*, que abunda en lo interior del abdómen inmediatamente debajo de la piel, alrededor de los ojos, etc.; este tejido puede abandonar la grasa que contiene y en nada se diferencia entonces del conectivo.

Sometido el tejido celular á fuertes presiones y al rozamiento, se convierte en láminas mas ó menos estensas que son las *membranas serosas ó mucosas*, segun que formen cavidades sin comunicaeion con lo exterior, ó esten solamente al abrigo de una rápida evaporacion y bañadas por los líquidos: el tejido celular así modificado se llama *mucoso ó seroso*.

Las membranas pueden estar arrolladas constituyendo tubos de longitud variable, y entonces reciben la denominacion de tejido *vascular*. Si el tejido primitivo está expuesto á tracciones continuadas, forma fibras más ó menos gruesas, y de aquí el nombre de *fibroso*. El tejido *cartilagíneo* se separa más de la estructura del conectivo, si bien no parece otra cosa que este mismo, cuyas fibras se han aproximado considerablemente, dándole mayor consistencia; tambien aparece en él la albumina en gran cantidad. El tejido *óseo* es el cartilagineo, segun quieren muchos, que ha admitido en sus celdillas el fosfato calizo, pues los cartílagos se convierten en huesos, así como aquellos proceden de las membranas; y los huesos despojados del fosfato cálcico por el ácido clorhídrico adquieren la flexibilidad y trasparencia de los cartilagos.

Fibras musculares: están constituidas por la fibrina y forman gran parte de los músculos; no constituyen ellas tejido alguno, estando solamente reunidas por el conectivo.

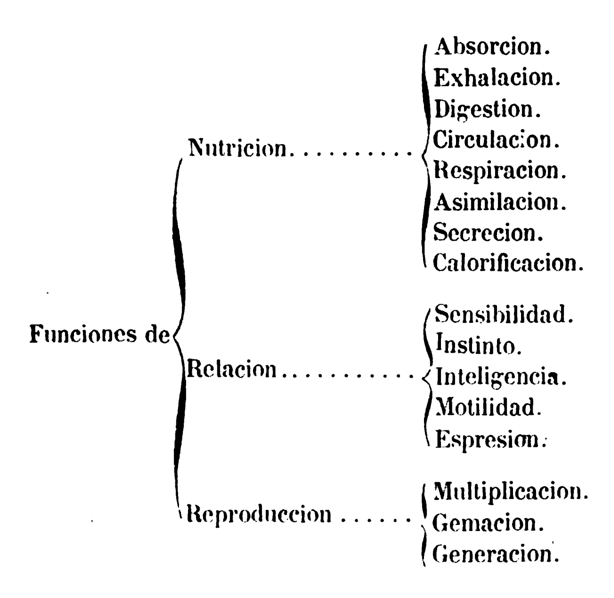
Materia nérvea: está compuesta de una gran cantidad de agua, de diversas sustancias grasas, de albumina, fósforo, azufre y varias sales; constituye el cerebro, medula espinal, gánglios y nérvios; se encuentra en un estado semifluido y encerrada en tubos sumamente ténues que se creyeron fibras primitivas de esta sustancia.

Dispuestos convenientemente estos elementos dan orígen á los órganos de los animales, que en virtud de una fuerza llamada *vital*, ejecutan fenómenos inesplicables por las propiedades de la materia bruta. Los órganos suelen agruparse para producir una accion compleja que se llama *funcion*, y la reunion de órganos *aparato*. El conjunto de funciones que presenta un cuerpo orgánico, recibe el nombre de *vida*.

Tres grupos se han formado de las funciones de los animales, con relacion al fin á que tienden; unas tienen por objeto la conservacion del individuo y se llaman en general funciones de *nutricion:* otras le ponen en contacto con los

séres que le rodean y son las de *relacion:* y por medio de otras se producen nuevos séres, perpetuándose de este modo las especies que desaparecerian si no con la muerte de los individuos: reciben estas el nombre de funciones de *reproduccion.* Las funciones de nutricion y de reproduccion se encuentran tambien en los vegetales y por esto se las llama de la *vida vegetativa*; las de relacion pertenecen esclusivamente á los animales, son características de estos, y de aquí el nombre de *vida animal* que suele dárseles.

El órden en que deben estudiarse, y su distribucion en los tres grupos citados aparecen en el siguiente cuadro sinóptico:



FUNCIONES DE NUTRICION.

ABSORCION.

La funcion en virtud de la cual materias estrañas son introducidas en lo interior de los tejidos, recibe el nombre de *absorcion.* Fácilmente se demuestra esta funcion en el cuerpo de los animales: si en una vasija llena de agua se coloca una rana de modo que no pueda introducirse el líquido por la boca, al cabo de cierto tiempo ha aumentado el peso de su cuerpo; prueba de la absorcion que ha habido por la piel: si en el estómago de un animal se introduce una cantidad de agua, por ejemplo, y se impiden las comunicaciones que tiene este órgano con el esófago y los intestinos, disminuye sin embargo notablemente el líquido pasadas pocas horas; de modo que esta funcion puede verificarse lo mismo por la superficie externa que por la interna del cuerpo de los animales. Se esplicaba antes este fenómeno por la existencia de orificios que tenian las membranas, denominados *bocas absorventes* y en los que se llegaba á suponer una especie de eleccion para permitir el paso á unas sustancias y no á otras; pero no se encuentran en los tejidos, escepto los intersticios que

resultan de su composicion, otros orificios que las bocas de ciertas cavidades que no comunican con lo interior y en las que se efectuan diversas secreciones. Puede 'explicarse este fenómeno por medio de la capilaridad y la endosmósis.

Los tejidos animales, como cuerpos esponjosos, en contacto, con líquidos que los mojen, atraen una parte de estos á su interior; del mismo modo que si se pone en agua un terron de azúcar, el líquido no solamente se introduce dentro, sino que llegará á un nivel superior al del agua; pero no basta este fenómeno para explicar la absorcion, pues de este modo no se intruduciria mas que cierta cantidad que llegaria á una altura determinada. Mr. Dutrochet ha completado la esplicacion de esta funcion por medio de la endosmósis.

Si en una vasija hay dos líquidos separados por un tejido animal, se establecen dos corrientes al través de la membrana, con tal que uno por lo menos sea capaz de mojarla; si los líquidos tienen densidad diferente, la corriente del menos denso al mas denso será mayor y de consiguiente aumentará este: para hacer perceptible este fenómeno se usa del endosmómetro, que consiste en una vasija de boca ancha y un tubo de cristal ensanchado en uno de sus extremos, que se obtura mediante una membrana, de modo que no permite la salida del líquido que ha de contener; dispuesto así el aparato se coloca en la vasija agua, por ejemplo, y en el tubo un líquido mas denso que puede ser una disolucion acuosa de goma, azúcar, albumina, etc.; se señala el punto donde llegue el líquido en el tubo y en seguida se introduce en la vasija por la estremidad obturada, cuidando de que la membrana esté perfectamente bañada por el agua pura: aumentando el volúmen del líquido del tubo, pasa de la señal colocada y aun se puede medir este esceso; si por el contrario el liquido menos denso estuviese colocado en el tubo y el mas denso en la vasija, hubiera disminuido en el uno y aumentado en la otra: ahora bien, casi todos los líquidos que se encuentran en el cuerpo de un animal contienen cierta cantidad de albumina y diversas sales en disolucion: tienen una densidad mayor que los líquidos que les rodean, y nada tendrá de estraño el que se introduzcan en el organismo, como así se verifica. Este fenómeno no depende de la fuerza vital, puesto que se puede ejecutar con tejidos largo tiempo separados del cuerpo de que formaban parte, y aun con sustancias inorgánicas, como el mármol, la arcilla cocida, etc.

Varias circunstancias pueden favorecer físicamente la absorcion; así es que la escasez de líquidos en un animal, hará que sea mas activa, pues las partes mas líquidas son las que con mas facilidad abandonan los cuerpos, quedando las de mas densidad; si por el contrario fuesen muy abundantes los líquidos, la absorcion sería poco activa. La permeabilidad y vascularidad de los tejidos favorecen muchísimo la absorcion, y por esto la piel, membrana bastante densa y protegida además por el epidérmis, que es poco permeable, no es tan á propósito para la absorcion, como la superficie interna del pulmon y la mayor parte de las membranas.

Igualmente la densidad de los líquidos y su capacidad para mojar los tejidos, influyen en que sea mas ó menos rápida la absorcion.

Una vez introducidas estas diversas sustancias en lo interior de los tejidos son recogidas por unos vasos llamados *absorventes*, que las conducen al torrente de la circulacion, si no forman ellos mismos parte del aparato circulatorio. En

casi todos los animales, las venas, vasos que llevan la sangre al corazon desde las diversas partes del cuerpo, son las encargadas de esta funcion: pero en los osteozoos existe además otro sistema de vasos que se denominan *linfáticos* por el líquido que conducen, y que están destinados al mismo objeto. Nada mas fácil que probar la absorcion mediante las venas; en los animales en que no existen linfáticos, la sangre presenta al momento señales de ciertos líquidos que están en contacto con el animal. En aquellos que están provistos de linfáticos sucede lo mismo; Magendie lo probó de una manera que no deja lugar á duda; amputó la pierna de un perro permitiendo que continuara la circulacion mediante unos tubos de pluma, que ponian en relacion las dos partes de la arteria y de la vena en que por la amputacion habian quedado divididas, de modo que solo estaba en relacion con el animal mediante la sangre el miembro amputado; le introdujo despues en una disolucion de nuez vómica, y al momento observó en el perro los síntomas que produce el veneno de que usara, el cual únicamente pudo llegar, absorvido inmediamente por las venas.

Pero no es menos cierto que se verifica la absorcion por los vasos linfáticos; basta para probarlo abrir un animal carnívoro (un perro ó un gato) dos ó tres horas despues que haya comido, y se observarán los linfáticos de los mesenterios llenos de un líquido de color de leche que se percibe con facilidad por la trasparencia de las paredes de dichos vasos (*fig.* 1.ª). Esta absorcion, sin embargo, no es tan rápida como la que ejecutan las venas: muchos con fundado motivo, creen que además de la absorcion que verifican en los intestinos,[1] sirven especialmente para conducir á la sangre las sustancias que, si no sufren ciertas alteraciones, no pueden ya continuar formando parte de los sólidos.

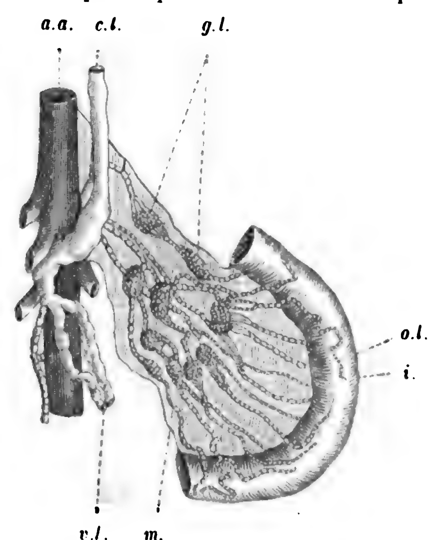


Figura 1.ª Vasos linfáticos del mesenterio (1).

Linfa se domina el líquido que llena los vasos linfáticos: es casi siempre trasparente y ligeramente amarillenta ó blanquecina; su peso específico, superior al del agua; observada con el microscopio, se advierten ciertos corpúsculos nadando en ella; fuera del cuerpo del animal se coagula, y el análisis demuestra que está compuesta de gran cantidad de agua, de albumina, fibrina y diversas sales; tiene de consiguiente grande analogía con la sangre.

Los vasos linfáticos están compuestos por dos membranas sumamente ténues; la interior forma una porcion de repliegues que hacen el oficio de válvulas, constantemente dirigidas en el sentido de la corriente de la linfa;

(1) *a.a.*, arteria aorta; *c.t.*, conducto torácico; *g.l.*, ganglios linfáticos; *o.l.*, orígen de los vasos linfáticos; *i.*, intestino; *m.*, mesenterio; *v.l.*, vasos linfáticos.

están repartidas por casi todos los órganos del animal, penetran en lo interior de ellos y son sumamente finos y numerosos; tienen frecuentes comunicaciones trasversales unas ramas con otras, que reciben la denominacion de ***anastómosis***, y van formando vasos cada vez de mayor calibre y en menor número; en los mamíferos casi todos ellos atraviesan unos cuerpos arredondeados, de naturaleza especial, que se llaman *gánglios linfáticos* (1), y que parecen ser una reunion de vasos de la misma naturaleza; estos gánglios son muy numerosos cerca de los intestinos, en las axilas, en el cuello, etc. Despues de atravesarlos se van reuniendo los linfáticos de la parte posterior del cuerpo, los de los intestinos y mitad izquierda de la parte anterior (en los que tienen estacion cuadrúpeda, que será superior en los que la tienen bípeda) en un vaso mas grueso y resistente que recibe el nombre de ***conducto torácico*** y vierte la linfa en la vena subclavia izquierda (*fig.* 2.); los demás vasos ó desembocan

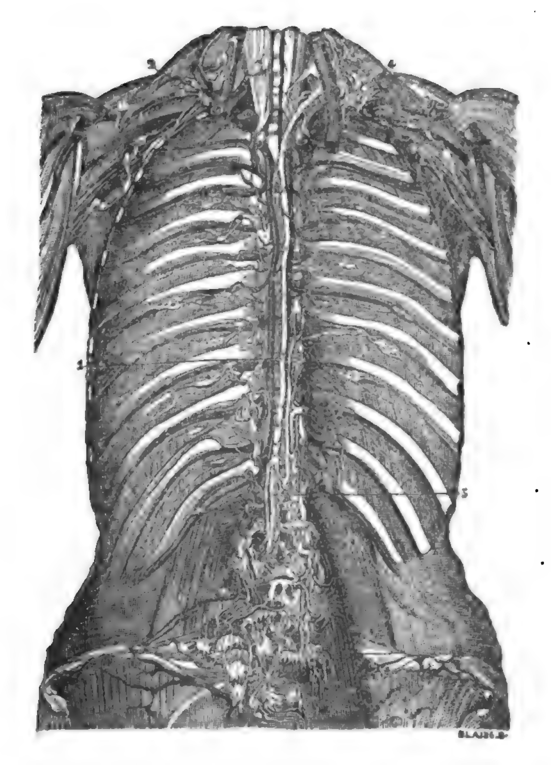


Figura 2.ª *Conducto torácico* (2).

directamente en las venas, ó forman en el lado derecho un vaso parecido al

(1) El nombre de glándulas que se les daba no es exacto si no se demuestra que se verifica en ellos alguna secrecion.

(2) Cavidad torácica y una parte de la abdominal abiertas para que se vea lo interior.—1. El conducto torácico situado á lo largo de la columna vertebral y al lado de la vena ácigos.— 2. Vasos formados por los linfáticos del brazo y lado derecho de la cabeza que van a terminar en las venas yugular y subclavia derecha.—3. Orígen del conducto torácico que nace de los vasos y gánglios linfáticos del abdómen.—4. Su terminacion en la vena subclavia izquierda.

conducto torácico, si bien de menor calibre, que comunica con la subclavia derecha.

No se conoce todavía de una manera exacta la causa en virtud de la cual corre la linfa por los vasos que la contienen; solo sí que la compresion que en ellos se ejecute por los movimientos de los órganos, unida al impedimento que oponen las válvulas para su retroceso, debe hacer que vaya en cierta direccion; en muchos reptiles y anfibios, en los que apenas se advierten gánglios linfáticos, existen unas bolsas en comunicacion con estos vasos que se contraen con cierta regularidad, por lo que se les domina *corazones linfáticos*, que deben influir en la marcha de este líquido: suelen estar situados á los lados de la columna vertebral; en la rana, en el cuello y cóxis: en el lagarto, en el orígen de la cola, etc. En los peces apenas son perceptibles los linfáticos, y faltan los gánglios correspondientes.

EXHALACION.

Los vasos sanguíneos, en virtud de su permeabilidad, permiten la entrada á los líquidos que les rodean; por la misma causa dejan tambien pasar parte de los que contienen, fenómeno que recibe el nombre de *exhalacion*; nada mas fácil que probarla en un cuerpo vivo; si se aproxima un dedo á una superficie metálica pulimentada, á un pedazo de cristal, etc., siendo algo elevada la temperatura atmosférica, se condensa en ella muy pronto el vapor que se escapa de la superficie: si un mamífero está en una atmósfera cuya temperatura sea bastante baja y con cierto grado de humedad, se observa tambien condensado y perceptible el vapor acuoso que se exhala de sus pulmones, lo que se advierte con frecuencia durante el invierno.

Rara vez es exhalada la sangre misma; lo mas frecuente es el que lo sea el agua que contiene una corta cantidad de sustancia animal, diversas sales, y algunos gases que están disueltos en el líquido nutricio.

La exhalacion, segun el sitio en que se verifica, puede ser externa ó interna: se verifica la primera en la superficie externa del animal, en cuyo caso se llama *cutánea* (que no se debe confundir con el sudor, líquido ácido segregado por unos folículos que se encuentran en la piel), ó en cavidades que tengan comunicacion con lo exterior, como la exhalacion *pulmonar*, que se verifica en los pulmones: la interna se establece en las cavidades interiores revestidas por membranas serosas y sin comunicacion con lo exterior; en estas cavidades la absorcion equilibra la exhalacion, y cuando aquella es menor que esta, se originan las hidropesías, que pueden tener su asiento en todas las membranas serosas.

La exhalacion tiene gran relacion con la evaporacion y se verifica en el cadáver como en los cuerpos vivos; así que segun los esperimentos de William Edwards ciertos animales pierden por exhalacion la misma cantidad que un pedazo de carbon de igual tamaño empapado en agua.

Las circunstancias que favorecen la evaporacion han de tener la misma influencia relativamente á la exhalacion; por esto una gran cantidad de líquidos en lo interior del cuerpo del animal, una elevada temperatura, la sequedad

del aire y la frecuente renovacion del mismo, hacen que esta funcion sea mas activa.

DIGESTION.

Aun cuando suele darse el nombre de alimentos á todas las sustancias que sirven para reparar las pérdidas que sufre el cuerpo de los animales, se aplica mas especialmente tal denominacion á aquellas sustancias que, para ser absorvidas, necesitan experimentar ciertas preparaciones que es en lo que consiste la *digestion*. Se dividen los alimentos en *vegetales* y *animales*, segun su procedencia; en *nitrogenados* y *no nitrogenados*, segun su naturaleza; debiendo tener presente que los procedentes del reino animal contienen por punto general mas sustancia nutritiva que los vegetales, y que los animales casi siempre necesitan de los alimentos nitrogenados, aun cuando consuman una gran cantidad de los no nitrogenados: tambien se distinguen los alimentos *plásticos*, que sirven para reparar las pérdidas de los órganos, de los *respiratorios*, que proporcionan los materiales necesarios para esta funcion.

Se dan nombres especiales á los animales segun su alimentacion; así unos se llaman *fitófagos* (φυτόν, planta, φάγω, yo como) otros *zoófagos* (ζῶον, animal, φάγω), dividiéndose los primeros en *rizófagos* (ῥίζα, raiz), *filófagos* (φύλλον, hoja), *granívoros*, *frugívoros*, etc. y los zoófagos en *insectívoros*, *carnívoros*, etc., cuyas denominaciones indican suficientemente sus diferencias: tambien se llaman *chupadores* los que se alimentan de líquidos, y *masticadores* los que de sólidos. La variacion en los alimentos parece muy provechosa para la nutricion, por lo menos en los animales que tienen una organizacion complicada, pues otros se alimentan de una sola sustancia durante toda su vida; como se observa en muchos insectos.

Verifícase la digestion en una cavidad interna que presentan todos los animales y que recibe el nombre de *digestiva* por el uso á que está destinada. En los de organizacion mas sencilla (infusorios) esta cavidad es accidental, pero en todos los demás es permanente; unas veces tiene un solo orificio destinado á la entrada de los alimentos y salida de los resíduos (pólipos); otras, y es lo mas general, está provista de dos, uno que sirve para la entrada de las sustancias y se llama *boca*, otro que está destinado á dar salida á los restos de ellas y recibe la denominacion de *ano*: en casi todos los animales constituye las paredes de esta cavidad una membrana de la naturaleza de las mucosas, arrollada en forma de tubo, que presenta de trecho en trecho dilataciones mayores ó menores. Esta membrana es continuacion de la piel y asi consta de las partes que esta; en su superficie hay una película generalmente muy fina, aunque á veces callosa, como el epidérmis de la piel externa, que parece simplemente segregada por la membrana que está debajo análoga al dérmis; como en todas las mucosas, esta película se llama *epitelio*, y membrana *mucosa digestiva* la que lo forma; en el espesor de esta se encuentran los folículos que segregan la mucosidad que la humedece: suele haber despues

algunas láminas de tejido celular conectivo, denominadas por algunos ***túnica nerviosa***, aun cuando no tenga analogía con los nervios; y por último se encuentran fibras musculares, unas longitudinales y otras transversas, á veces ambas mas ó menos oblicuas, mediante las que los alimentos se detienen en ciertas dilataciones ó recorren todo el trayecto hasta salir al exterior.

El tubo digestivo en los mamíferos presenta en general dilatada su entrada recibiendo esta dilatacion el nombre de ***cavidad bucal*** y tambien ***boca***; en ella están colocados los ***dientes*** y la ***lengua*** que contribuyen á efectuar algunas de las primeras preparaciones que sufren las sustancias alimenticias: tambien se encuentran alrededor unas glándulas, que derraman el líquido segregado en esta primera parte del tubo. El ***velo del paladar***, repliegue de la mucosa de la boca, que contiene varios músculos en su espesor, separa la cavidad bucal de otra situada inmediatamente detrás, que recibe el nombre de ***faringe*** ó ***cámara posterior de la boca***; á esta sigue un tubo de corto diámetro, el ***esófago*** (ἔσω, dentro, φάγω, yo como) *(fig.* 3.) que conduce á una dilatacion considerable que es el ***estómago*** (ςόμαχος); despues de esta dilatacion se presenta el tubo digestivo de un corto diámetro y recibe el nombre de ***intestinos delgados***, en ellos vierten el líquido que elaboran dos glándulas, el ***páncreas*** y el ***hígado***; el diámetro de los intestinos aumenta despues considerablemente y se les llama ***gruesos*** por esta razon, terminando en el ***ano***, orificio destinado á la espulsion de los restos alimenticios que no han sido absorvidos. Tal es la disposicion que se advierte en los mamíferos.

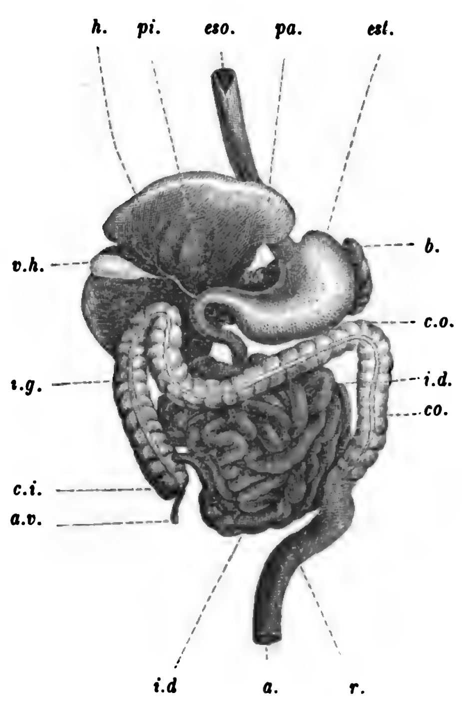


Figura 3. *Aparato digestivo del hombre* (1).

Relativamente á su posicion en los mismos, la boca y faringe están situadas en la cabeza (*fig.* 4), el esófago corre á lo largo del cuello, se introduce en el pecho, atraviesa el músculo diafragma que separa esta cavidad del vientre ó abdómen donde está situado el estómago en que termina dicho esófago, con el tubo intestinal y sus anexos. Está revestida la cavidad abdominal por una membrana serosa llamada ***peritonéo*** (περί, alrededor, τονατος, extendido), que como todas las de su especie envia prolongaciones que revisten los órganos contenidos en dicha cavidad, sujetándolos, pero de modo que no impide los diversos movimientos que tienen que ejecutar; los repliegues del peritonéo

(1) *eso.*, esófago; *pa.*, páncreas, *est.*, estómago; *b.*, bazo; *co.*, cólon; *i.d.*, intestinos delgados; *r.*, recto; *a.v.*, apéndice vermiforme; *ci.*, ciego; *i.g.*, intestino grueso; *v.h.*, vejiga de la hiel; *h.*, hígado; *pi.*, píloro; *a.*, ano.

que han de envolver el tubo digestivo se separan en la columna vertebral y toman el nombre de ***mesenterios*** (μέσος, medio, ἔντερον, intestino), encontrándose entre las dos láminas que los constituyen gran cantidad de vasos destinados á la absorcion de los líquidos que corren por el tubo intestinal; á veces los mesenterios se prolongan más allá de los órganos que cubren y suelen cargarse de grasa, recibiendo el nombre de ***omentos*** ó ***epiplones*** (ἐπίπλεος, lleno).

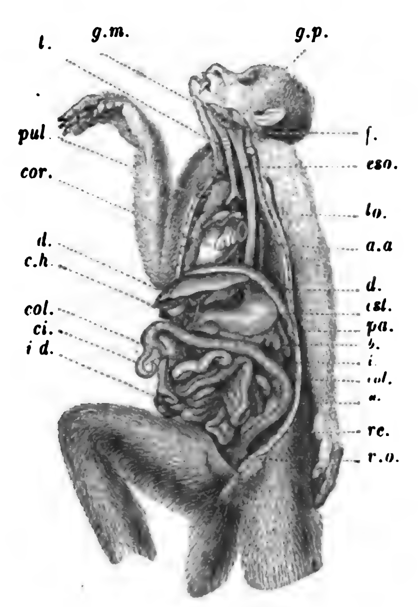


Figura 4. *Aparato digestivo de un mono* (1).

La necesidad de introducir alimentos se manifiesta en los animales por una sensacion particular que tiene su asiento en el estómago y se denomina ***hambre***; necesidad tan imperiosa, que si no se satisface, concluye en pocos dias con los de organizacion complicada; pero aquellos cuyas funciones se verifican con poca energia, como los reptiles, peces, moluscos, algunos insectos, etc. pueden estar mucho tiempo sin tomar alimento.

La digestion consta de varios actos parciales que se suceden en el órden siguiente: primeramente se apodera el animal de las sustancias de que ha de alimentarse y las coloca en la boca en cantidad conveniente; este primer acto recibe la denominacion de ***prension de los alimentos;*** si estos son sólidos los divide mecánicamente por medio de los dientes, acto llamado ***masticacion***; los mezcla en seguida con el líquido que se derrama en la cavidad bucal, en lo cual consiste la ***insalivacion***; á este acto sigue la ***deglucion***, que no es mas que el paso de los alimentos por la faringe y esófago hasta el estómago; la ***quimificacion*** ó conversion de los alimentos en ***quimo*** que tiene lugar en este último; la ***quilificacion*** ó conversion del quimo en ***quilo***, que se verifica en los intestinos delgados mediante los líquidos segregados por el páncreas y el hígado; la ***absorcion del quilo*** en los mismos intestinos; el ***paso al través de estos y los gruesos*** de las partes que no son absorvidas, y finalmente la ***defecacion*** ó espulsion de los escrementos fuera del cuerpo del animal.

Prension de los alimentos: depende de las funciones de relacion, pues se pone el animal en contacto con los séres que le rodean. Se verifica algunas veces mediante órganos especiales, como en el hombre y los monos con las manos, el camaleon los hormigueros, picos, etc, con la lengua; pero por punto general los lábios y los dientes, obrando como unas pinzas, son los destinados

(1) *g.p.* . glándula parótida; *g.m.*, glándula maxilar; *f.*, faringe; *eso.*, esófago; *to.*, tórax; *a.a.* arteria aorta; *d.*, diafragma; *est.*, estómago; *pa.*, páncreas; *b.*, bazo; *ri.* riñones; *col.*, cólon ; *a.*, abdómen; *re.*, recto; *v o.*, vejiga de la orina; *i.d.*, intestino delgado; *ci.*, ciego; *v. h.*, vejiga de la hiel; *cor.*, corazon; *pul.*, pulmones; *t.*,tráquea.

á apoderarse de los alimentos sólidos. En cuanto á los líquidos, puede determinarse su entrada en la boca de varios modos, ya derramándolos simplemente en ella, ya enrareciendo el aire por la dilatacion del pecho y haciendo así que por la presion atmosférica se introduzcan en la cavidad bucal, en lo que consiste el *sorber;* ya procurando el mismo efecto por medio de la lengua que obra en la boca, como el piston en un cuerpo de bomba, á lo que se llama *succion;* ó por último introduciendo la lengua en el líquido y retrayéndola con prontitud, reteniendo la capa de líquido que á ella se adhiere; modo de beber que se nota en los perros, gatos y otros mamíferos.

Masticacion. Los alimentos sólidos, antes de poder ser introducidos en el estómago, necesitan sufrir una division mecánica, en lo cual consiste la *masticacion:* esta se verifica mediante los *dientes*, cuerpos duros implantados en las mandíbulas, los músculos que mueven una de estas, y la lengua y carrillos que tambien contribuyen á esta operacion.

Los dientes, cuya dureza es superior á la de los huesos, se desarrollan en lo interior de ambas mandíbulas (*fig.* 5), dentro de una doble membrana que



Figura 5. (1).

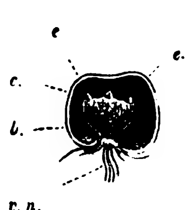


Figura 6. (2).

constituye una cavidad llamada *cápsula del diente* (*fig.* 6); contiene en su interior un núcleo pulposo que se denomina *bulbo dentario*, al que van á parar un filete nervioso y vasos sanguíneos. Segun unos el bulbo segrega la sustancia que constituye los dientes, solidificándose muy pronto y llegando por su abundancia á comprimir los vasos, deja así de crecer el diente; pero segun la opinion de Mr. Owen, el bulbo se osifica principiando por la superficie y continuando hácia la base, lo cual es mas conforme con la estructura de estos órganos y lo que se nota en algunos peces. A medida que va desarrollándose el diente, va separando las partes que le rodean y se presenta en los bordes de las mandíbulas, teniendo encajada una parte en el *alvéolo*, que es la cavidad donde se desarrolló. Tres materias diversas entran en la composicion del diente, á saber: *marfil*, *esmalte*, y *cemento* ó *sustancia cortical*. El marfil está constituido por 0,64 de fosfato calizo, 0,05 de carbonato de la misma base, y 0,31 de sustancia gelatígena; se encuentra en todos los dientes, y examinado con el microscopio presenta tubos ramificados, dirigidos al centro, que contienen granillos de fosfato cálcico. El esmalte está casi enteramente formado por el fosfato; apenas hay vestigios de sustancia animal; ocupa la superficie de la

(1) Pedazo de mandíbula inferior de un niño en la que se están desarrollando los dientes; se ha quitado la parte esterna, para que aparezcan las cápsulas dentarias: *e.*, la encía; *c.*, cápsulas de los dientes; *b.*, borde inferior de la mandíbula; *a.*, ángulo de la misma.

(2) Corte de una cápsula dentaria, de mayor tamaño que el natural, para manifestar las partes que contiene: *c.*, cápsula; *b.*, bulbo; *v. n.*, vasos saguíneos y nérvios que penetran en el bulbo; *e.*, rudimentos del esmalte.

parte del diente que está fuera de la mandíbula, aunque á veces lo reviste por completo como en el cachalote, ó apenas es perceptible como en los incisivos del elefante; su dureza es tanta, que dá chispas con el eslabon; su color blanco brillante, y está como cristalizado en prismas exagonales cuyo eje es perpendicular á la superficie del diente, se cree formado por una membrana que hay sobre el marfil, y que recibe por esto el nombre de *esmaltadora*. El cemento, en el que abunda la sustancia animal, es la mas blanda de todas; se encuentra en la parte del diente encajada en los alvéolos en el toro, en corta cantidad en el hombre, y reuniendo las porciones de que constan las muelas en el elefante, castor, etc., forma grandes celdillas, llenas como los tubos del marfil, por granillos de fosfato cálcico; reviste siempre la superficie del diente y de aqui el llamársele tambien *sustancia cortical*.

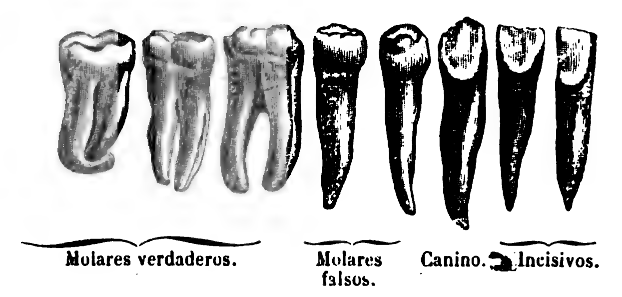


Figura 7. *Dientes del hombre.*

Se distinguen varias especies de dientes, atendiendo á sus diversas cualides; se les ha dividido en *sencillos* y *compuestos* por la disposicion del esmalte y el marfil; en los primeros (*fig.* 7), el esmalte se limita á revestir el marfil, y en los segundos (*fig.* 8) forma en lo interior de este repliegues considerables, estando á veces constituido el diente por partes diversas unidas por el cemento.



Figura 8. *Dientes de un roedor.*

Por su desarrollo se han dividido en *dientes con raices* (*fig.* 7), que dejan de crecer, y *sin ellas* (*fig.* 9), que continúan creciendo durante la vida del animal; procede esta denominacion de haber dividido los dientes que no crecen, sino durante una época dada, como sucede en el hombre, perro, etc., en tres partes distintas; la que hay fuera de las encias que se denomina *corona* y está cubierta por el esmalte; la que permanece en lo interior de las mandíbulas, *raiz*, y no suele estar formada mas que por el marfil, y á veces una corta cantidad de cemento; y se llama *cuello* la angostura que se nota entre la raiz y la corona. Los dientes que están siempre creciendo, no tienen estas diversas partes y van saliendo fuera de las mandíbulas conforme se desarrollan, de modo que todo en ellos es corona y carecen de raices, como los dientes incisivos del elefante, de los conejos, etc.; estos se van desgastando á medida que crecen, por lo que siempre conservan la misma longitud (*fig.* 9).

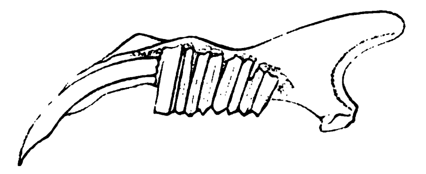
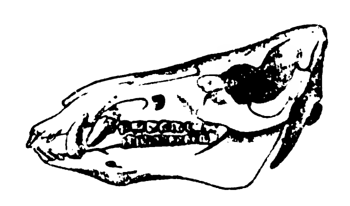


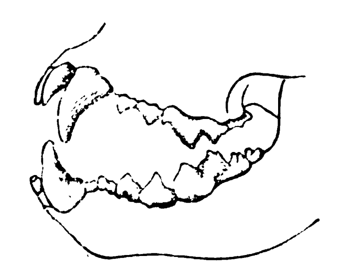
Figura 9. *Mandíbula inferior y dientes de un conejo.*

Atendiendo á su implantacion se dividen en *incisivos*, *caninos* ó *colmillos*, *y molares* ó *muelas* (*fig.* 10); se llaman incisivos los que en la mandíbula superior se implantan en los huesos intermaxilares y los correspondientes de la inferior: en el hombre (*fig.* 7) son cortantes y por esto se les dió el nombre de incisivos, pero su forma varía en los mamíferos. Caninos son los dientes más ó menos cónicos que siguen á cada lado á los incisivos en ambas mandíbulas: en los perros están bien desarrollados, sirviéndoles para hacer presa. Todos los demás que siguen reciben el nombre de molares ó muelas y son los destinados especialmente á la masticacion.


Figura 10. *Calavera de javalí.*

Para dar á conocer con brevedad la disposicion y número de los dientes, se han inventado las *fórmulas dentarias*; en ellas se expresa la especie de dientes por la inicial del nombre, se pone el número de los de la mandíbula superior arriba, y debajo, separados por una línea horizontal, los de la inferior; se indica si hay separacion entre los de la misma especie, por otra línea horizontal entre los números que los representan. Así para espresar el número y disposicion de los dientes del hombre se pondrá $i.\ \frac{4}{4};\ c.\ \frac{1-1}{1-1};\ m.\ \frac{5-5}{5-5}$; lo cual indica que tiene cuatro incisivos en cada mandíbula, dos caninos, pero separados, uno en cada lado; y diez molares, tambien cinco á cada lado: si faltasen los dientes de una especie se pondria el cero, así la fórmula dentaria del elefante es $i.\ \frac{1-1}{0};\ c.\ \frac{0}{0};\ m.\ \frac{1-1}{1-1}$.

Es de mucha importancia además el conocimiento de su forma, sobre todo en los mamíferos, por estar en relacion con la naturaleza de los alimentos; pues se observa que los que se nutren de carne, tienen los molares comprimidos para cortarla con facilidad (*fig.* 11); los que de insectos, los tienen erizados de puntas cónicas que se clavan facilmente en la coraza que protege á sus víctimas (*fig.* 12): son tuberculosos los molares en los que comen frutas (*fig.* 13), y planos en la corona con líneas elevadas formadas por el esmalte en aquellos que se alimentan de hojas ó partes leñosas de los vegetales (*fig.* 18).


Figura 11. *Dientes de un carnívoro.*

Los movimientos de los dientes dependen de los que ejecute la mandíbula inferior, que es la que únicamente se mueve en los mamíferos; la forma del cóndilo por el que se articula con la cabeza está en relacion con sus movimien-

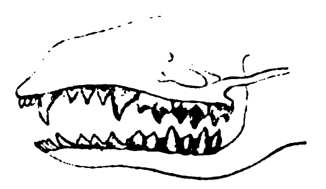



Figura 12. *Dientes de un insectívoro.*

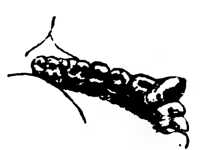


Figura 13. *Dientes de un mono.*

tos y estos con la naturaleza de los alimentos: así dicho cóndilo es transverso en los gatos, perros, etc. y la mandíbula solo tiene movimientos de elevacion y depresion para cortar la carne: es longitudinal en el conejo, castor, etc. por los movimientos de protraccion y retraccion, necesarios para limar, que es lo que ejecutan con sus molares: oval en el hombre, monos, etc. para los laterales que necesitan verificar en la trituracion, etc. Los movimientos de elevacion de la mandíbula inferior son producidos por los músculos ***temporal, cigomático y terigoídeos internos,*** y los de depresion por los ***digástrico y genihioídeo*** (*fig.* 14). El temporal (temporo-maxilar) se inserta en la fosa del mismo nombre y en la apófisis coronóides de la mandíbula: el cigomático (cigomo-maxilar) en el arco de su nombre y en el ángulo de la misma, ambos son muy robustos y su desarrollo está indicado por la gran convexidad del arco cigomático, como en el leon: en los conejos se presenta casi recto, así es que la cabeza aparece comprimida: los terigoídeos internos (térigo-maxilares) van desde el ángulo de la mandíbula por la parte interna á las apófisis terigoídeas el hueso esfenóides: el digástrico de la mandíbula (geni-hio-mastoídeo) y el geni-hioideo la deprimen ó bajan.

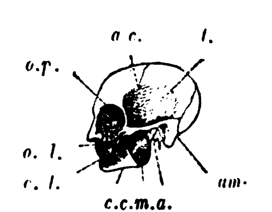


Figura 14. *Cabeza humana con sus músculos principales* (1).

Para verificar la masticacion, la lengua y carrillos, mediante los movimientos que ejecutan, colocan entre los dientes los alimentos que se han de dividir y contrayéndose en seguida con fuerza los músculos elevadores de la mandíbula, los reducen á pedazos, continuándose esta operacion, simplemente mecánica pero importante, hasta que han sido convenientemente triturados.

Insalivacion. En el poco tiempo que permanecen los líquidos en la boca y mientras dura la masticacion de los sólidos, se mezclan con un líquido que fluye en la misma cavidad y que recibe el nombre de *saliva*; se compone de una

(1) t., músculo temporal; *c. m.*, cigomo-maxilar; *o.l.*, orbicular de los lábios; *o.p.* orbicular de los párpados; *c.*, músculo que forma los carrillos; *a. c*, arco cigomático; *a.*, articulacion de la mandíbula inferior; *a. m.*, apófisis mastoidea.

gran cantidad de agua, algo de albumina y de mucus, una sustancia de naturaleza especial llamada *tialina*, diversas sales (cloruros de sodio, de potasio, etc.) y una corta cantidad de sosa libre que la hace alcalina; parece que esta propiedad es mas notable en la saliva durante la masticacion: es segregado este líquido por unas glándulas llamadas *salivales*, situadas alrededor de la boca (*fig*. 4. y 16); se encuentran debajo de la lengua, en la parte interna del ángulo de la mandíbula, detrás del mismo y debajo de la oreja, en el espesor de los carrillos, hácia la parte posterior de la boca, etc. Todas ellas vierten el liquido que segregan, por conductos que van á parar á esta cavidad. Se componen como otras muchas glándulas, de saquitos con un solo orificio, dentro de los cuales se verifica la secrecion; cada uno de ellos está provisto de un conducto que se reune con otro ú otros, formando cada vez tubos mayores, hasta que terminan en uno solo que va á parar á la boca (*fig* 15). Este acto favorece la deglucion y quimificacion, es muy importante, y por esto existe en casi todos los animales.

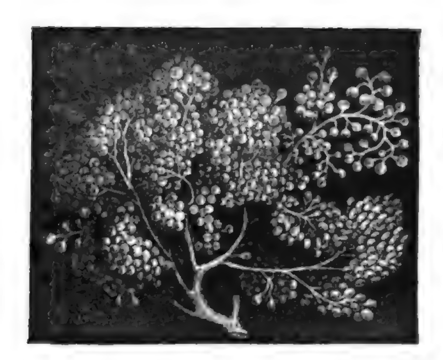


Figura 15. *Estructura de una glándula salival.*

Deglucion: es el paso de los alimentos por la faringe y esófago; se efectua mediante la contraccion de las fibras musculares transversas que existen en la parte anterior del tubo digestivo; estas se ven muy desarrolladas en la faringe y constituyen los músculos constrictores de la misma, en la que tambien se notan varios orificios: el que la hace comunicar con la boca está tapado generalmente por el repliegue procedente del borde posterior de la bóveda palatina, ó sea *velo del paladar*; en la parte superior está el orificio posterior de las fosas nasales; en la antero-posterior la *glótis* ú orificio de la tráquea, por el que va el aire á los pulmones; este orificio tiene en su parte anterior una lengüeta que puede cubrirlo, la *epiglótis*; en la parte posterior se encuentra la abertura del esófago. Divididos los alimentos sólidos y formando una especie de pasta por medio de la saliva, se separa una corta cantidad que recibe el nombre de *bolo alimenticio*, y se coloca en el dorso de la lengua, se eleva esta y lo comprime contra el paladar, verificando al mismo tiempo un movimiento vermicular de adelante atrás: en virtud de la compresion y de este movimiento de la lengua, camina el bolo alimenticio hácia la faringe, siendo favorecido en su traslacion por la capa de saliva que cubre las diversas partes de la boca y las hace resbaladizas: se levanta el velo del paladar, permitiendo su entrada en la faringe é impidiendo al mismo tiempo que se introduzca en las fosas nasales por su orificio posterior; todos estos movimientos son voluntarios, pero tan pronto como tocan los alimentos á los músculos de la faringe, se contraen de adelante á atrás los constrictores independientemente de la voluntad, se eleva la laringe, aplicándose exactamente la epiglótis á su orificio, acelerando así el paso al través de la faringe, cuyas paredes están revestidas por la saliva, y

llega al esófago, cuyas fibras se van igualmente contrayendo desde arriba y hacen que el bolo alimenticio baje al estómago (*fig.* 16).

Los líquidos se degluten del mismo modo, solo que basta el movimiento de la lengua sin la compresion, para que lleguen á la faringe, y en ella pasan por los canales que quedan á los lados por la elevacion de la laringe.

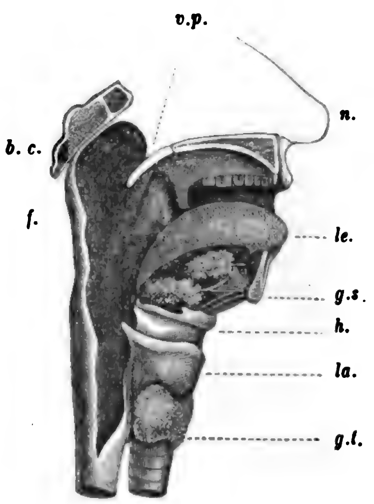


Figura 16. *Corte vertical de la boca y faringe del hombre* (1)

Quimificacion: tiene lugar este acto en el ***estómago***, que es una gran dilatacion del tubo digestivo (*fig.* 3 y 4): presenta dos aberturas, una por la que comunica con el esófago llamada ***cárdias***, y por la otra, llamada ***píloro*** (πυλουρὸ, portero), con los intestinos; alrededor de estos orificios se encuentran en abundancia fibras musculares que por su contraccion pueden impedir la comunicacion con ambos conductos. La estructura del estómago es análoga á la de las demas partes del tubo digestivo; se ven varias fibras musculares en diversa direccion y en el espesor de sus membranas una gran cantidad de folículos que segregan un líquido particular denominado ***jugo gástrico***, al que se debe la quimificacion de los alimentos.

Luego que estos llegan al estómago, provocan una abundante secrecion del expresado jugo, desprendiéndose una costra blanquizca que reviste las paredes de este órgano cuando está vacío; se contraen las fibras circulares del píloro impidiendo de este modo el que pasen inmediatamente á los intestinos, y principian las contracciones de las fibras transversas del estómago desde el píloro hácia el gran fondo junto al cárdias, abertura que cerrándose impide el que vuelvan otra vez al esófago las sustancias ingeridas; no es sin embargo tan constante esta contraccion que no permita la salida del aire atmosférico que va con los alimentos, en el *eructo*, y aun á veces parte de estos mismos en la *regurgitacion*, sin tratar del *vómito*, que no pertenece á los actos fisiológicos. La capa mas externa de la masa alimenticia, por su contacto con el jugo gástrico, se convierte en una sustancia pulposa, blanquecina, de naturaleza ácida, de un olor nauseabundo *sui generis*, que es el *quimo*, y en virtud de las contracciones que ejecutan las fibras musculares desde el cárdias hácia el píloro poco tiempo despues, se desprende de dicha masa; vuélvese á formar otra capa semejante á la primera que es á su vez desprendida y así sucesivamente, permitiendo el píloro el paso de estas sustancias ya preparadas, y por último tambien el de aquellas de cierta magnitud, ó que no pueden ser digeridas, como los huesos de la fruta, etc. A esto se reduce la quimificacion ó digestion estomacal.

(1) *b.c.*, base del cráneo; *f.*, faringe; *e.*, esófago; *t.* traquea-arteria; *g.t.*, glándula tiróides; *la.*, laringe; *h.*, hueso hióides; *g.s.*, glándulas salivales; *le.*, lengua; *n.*, nariz; *v.p.*, velo del paladar.

Hasta fines del siglo pasado se creia que el quimo no era otra cosa sino los alimentos muy triturados por las paredes del estómago, y mezclados con el jugo gástrico. Spallanzani destruyó esta opinion con los siguientes esperimentos: introdujo en el estómago de varias aves tubos de hoja de lata y esferas de cristal con gran número de agujeritos y dentro alimentos, para que, sin que pudieran hacerlo las paredes del estómago, el jugo gástrico obrase sobre las sustancias encerradas, y vió que se reducian á quimo. Se proporcionó jugo gástrico, haciendo tragar á diversos animales unas esponjas atadas á un hilo por medio del que las sacaba luego que se habian empapado en dicho líquido, y colocando en él alimentos divididos, sujetándolos á una temperatura igual á la de lo interior del cuerpo de los animales, notó que se convertian tambien en quimo. De esta manera probó que no era indispensable la accion de las paredes del estómago sobre los alimentos para la quimificacion, sino que el jugo gástrico era el que efectuaba la trasformacion. Se buscó en este líquido la materia que pudiera ejercer tal influencia, y encontrando el ácido clorhídrico, y á veces el láctico y el acético, á ellos se atribuyó, aun cuando su accion sobre los alimentos no sea muy eficaz. En estos últimos años se ha reconocido que el jugo gástrico se compone de agua en gran cantidad, algunas sales, ácido clorhídrico, y disuelto en él una sustancia particular, una especie de fermento, á que se ha dado el nombre de *pepsina ó gasterasa*, que obra sobre las materias alimenticias como la diastasa sobre el almidon: se la obtiene disuelta en el ácido clorhídrico, para lo cual basta poner un pedazo de estómago, del cuajar de un rumiante donde se efectua la quimificacion, en agua con una corta cantidad del expresado ácido; si despues se colocan en este líquido alimentos triturados, y se los espone á los $+30^{\circ}$ ó $+40^{\circ}$ c., dichas sustancias se convierten en una masa con todas las propiedades características del quimo. No todos los alimentos son atacados; algunos, como el glúten, la fécula, las grasas, etc., no sufren alteracion, al paso que la albumina coagulada, la carne, etc., se quimifican con facilidad; la sustancia gelatígena, la fécula y el glúten son atacados por la saliva y por otro de los líquidos que se vierten en el intestino delgado, y de aquí la importancia que tiene la insalivacion en la digestion.

Quilificacion: se verifica en la primera porcion del intestino delgado; este forma un tubo muy prolongado y de paredes lisas; en su superficie interna hay una infinidad de folículos y glándulas que segregan un humor que no está suficientemente estudiado; tambien se encuentran unas prolongaciones cónicas de poca estension que reciben el nombre de *vellosidades del intestino*: su membrana interna forma unos repliegues de trecho en trecho, todos en la misma direccion, que son las *válvulas conniventes*: en su primera porcion, á corta distancia del píloro, vierten su humor dos glándulas importantes, el *páncreas* y el *hígado*; el páncreas (πᾶν, todo, κρέας, carne) tiene grande analogía con las glándulas salivales, consta de saquitos donde se verifica la secrecion, cuyos tubos escretores se van reuniendo hasta constituir el conducto general de la glándula; esta se divide en lóbulos y lobulillos, y está colocada transversalmente detrás del estómago; el líquido por ella producido es análogo en un todo á la saliva, y de consiguiente puede obrar como esta sobre la fécula, el glúten, etc.: siendo tambien alcalino, al mezclarse con el quimo, va destruyendo las propiedades ácidas de este.



El *hígado* (*fig.* 3) es una glándula voluminosa é importante, pues existe en casi todos los animales, de un color pardo-rojizo, situada en el abdómen á la derecha, debajo del diafragma y en contacto con el estómago; está compuesta por granulaciones muy pequeñas y alrededor se ven pequeños conductos que reuniéndose sucesivamente en otros mayores dan origen por fin al conducto *hepático;* éste presenta la mayor parte de las veces una dilatacion denominada *vejiga de la hiel* por el líquido contenido, continuando despues con el nombre de *colídoco* (χολή, hiel, δόχος, que recibe) hasta desembocar en el intestino delgado. El líquido segregado por esta glándula es la *bílis* ó *hiel*, y está compuesto de una gran cantidad de agua, de mucus, de un jabon (coleato y colato de sosa) formado por un aceite particular (ácido cólico y coléico) y la sosa, un principio colorante y algunas sales; es alcalino, de un sabor amargo muy pronunciado, y de color verdoso-amarillento; la bílis que ha permanecido algun tiempo en la vejiga parece ser algo mas espesa, sin duda por haber sido absorvida cierta cantidad de agua. El hígado tiene la particularidad de que es alimentada su secrecion por sangre venosa, que ha circulado por los intestinos y es conducida por la vena porta que se divide en él como si fuese una arteria.

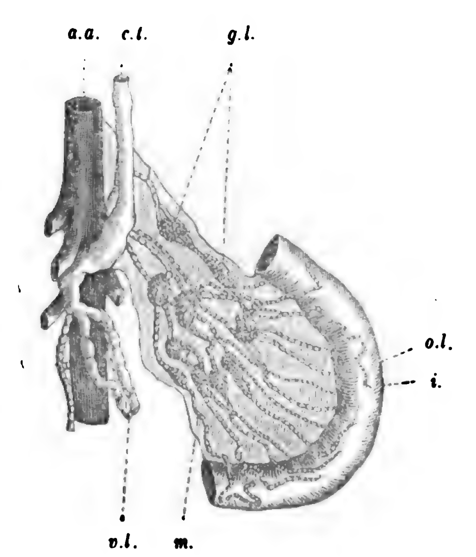


Figura 17. *Vasos linfáticos del mesenterio* (1).

Mezclándose el quimo con estos diversos líquidos que se derraman en la primera porcion del intestino delgado, cambia poco á poco de cualidades; se neutraliza su acidez y hasta se hace alcalino; algunas sustancias que no han cambiado de naturaleza, como la fécula y el glúten, lo verifican, y otras, como las grasas, son emulsionadas ó divididas en pequeños glóbulos por la accion de todos estos líquidos que son alcalinos: en tal estado se separa en dos porciones, una que forma una capa adherente á la superficie interna de los intestinos, y otra que corre á lo largo de estos mediante sus contracciones.

Absorcion del quilo: la primera, que han denominado algunos *quilo en bruto*, es paulatinamente absorvida por los vasos quilíferos, de la misma naturaleza que los linfáticos; que corren entre las dos membranas que forman los mesenterios, y despues de atravesar varios gánglios llamados *mesentéricos* por su posicion, van al conducto torácico (*fig.* 17); la denominacion de *quilíferos* que se ha dado á esta porcion de linfáticos, procede del líquido que contienen

(1) *a.a.*, arteria aorta; *c.t.*, conducto torácico; *g.l.*, gánglios linfáticos; *o.l.*, origen de los vasos linfáticos; *i.*, intestino; *m.*, mesenterio; *v.l.*, vasos linfáticos.

que es *quilo*, muy parecido á la linfa; mediante el microscópio se ven unos corpúsculos nadando en él que difieren de los rojos de la sangre, tanto por su color como por su composicion; el quilo consta de agua, de albumina, de una cantidad de fibrina que va siendo mayor conforme se le observa mas cerca del conducto torácico (por lo que dicen algunos que sirven los gánglios linfáticos ó mesentéricos para convertir en fibrina la albumina) y diversas sales: expuesto á la accion del aire atmosférico se divide en dos partes, una sólida que es el coágulo y otra líquida, serosa; al mismo tiempo toma un tinte rosado, propiedades ambas notables por su analogía con los fenómenos que se observan en la sangre.

Paso de los resíduos alimenticios á lo largo del tubo intestinal: aquellas partes de los alimentos que por diversas circunstancias no pueden ser absorvidas, van recorriendo los intestinos delgados, mediante los movimientos *peristálticos* (περισταλτικός, que puede comprimir), producidos por la contraccion de las fibras musculares transversas de los mismos; las válvulas conniventes les impiden retroceder hácia el estómago, de modo que necesariamente llegan á los intestinos gruesos.

Tres porciones se distinguen en estos (*fig.* 18), una especie de saco con un solo orificio para la entrada y salida de las materias, que recibe por esto el nombre de *ciego;* tiene dilataciones ó bolsas mayores ó menores, y un repliegue en espiral en su interior; una válvula que existe en la terminacion de los delgados impide á las materias que salen del ciego introducirse en ellos; por esto continuan por el *cólon* (χωλύω, impido) que tambien presenta el mismo aspecto que el ciego por sus numerosas dilataciones; suele encontrarse colocado en parte inmediatamente debajo ó detrás del estómago, por lo que en muchos animales á la introduccion de alimentos en esta cavidad sigue la espulsion de escrementos, pues los primeros comprimen los segundos. El cólon se continua con el *recto*, parte de los intestinos gruesos que termina en el ano y no ofrece las dilataciones de los anteriores.

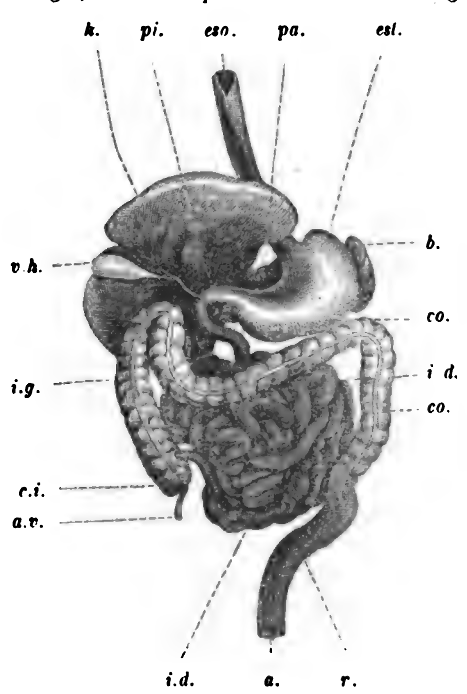


Figura 18. *Aparato digestivo del hombre* (1).

Los restos alimenticios por su mezcla con la bilis en los intestinos delgados

(1) *eso.*, esófago; *pa*, páncreas; *est.*, estómago; *b.*, bazo; *co.*, colon; *i. d.*, intestinos delgados *r.*, recto; *a.v.*, apéndice vermiforme; *ci.*, ciego; *i.g.*, intestino grueso; *v. h.*, vejiga de la hiel; *pi.*, píloro; *a.*, ano.

van tomando un color verdoso, y consistencia por la absorcion de las partes mas líquidas; esta consistencia aumenta en los intestinos gruesos en los que se mezclan con líquidos segregados por folículos especiales que les comunican un olor particular en los diversos animales, que no debe confundirse con el de algunos gases (hidrógeno carbonado y á veces sulfurado), que se desarrollan en los mismos intestinos. En el cólon toman formas características los que son bastante sólidos, y pasan ya enteramente formados al recto, donde permanecen algun tiempo.

Defecacion: el ano está rodeado de numerosas fibras musculares que constituyen el esfinter del mismo (σφιγκτὴρ, que aprieta), el cual está habitualmente contraido, impidiendo de este modo la salida de los escrementos; cuando por la acumulacion de estos en el recto, ó por otro motivo se siente la necesidad de su expulsion, entonces se relaja algun tanto dicho esfinter, se contraen las fibras musculares longitudinales del recto, y al mismo tiempo el diafragma y paredes musculosas del abdómen comprimen los órganos contenidos en esta cavidad, que trasmiten la compresion al recto; debiéndose á todas estas circunstancias reunidas la expulsion de los escrementos, acto que recibe el nombre de *defecacion*.

DE LA SANGRE Y SU CIRCULACION.

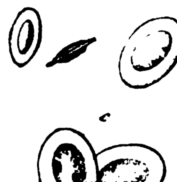
El flúido nutricio que lleva á los diversos órganos las sustancias que necesitan para reparar sus pérdidas, es la *sangre*. Existe en todos los animales, si bien su aspecto varía: en los vertebrados ú osteozoos es de color encarnado, en los moluscos, articulados y zoófitos la mayor parte de las veces es incolora, ó á lo más de un ligero tinte amarillo, azul, rosado, lila, ó verde; sin embargo, en la lombriz y varios otros anélidos es de un color encarnado, semejante al de la sangre de los osteozoos. Observada con el microscópio, se ve que debe su color en estos á unos corpúsculos que flotan en un líquido trasparente, ligeramente amarillento: estos corpúsculos están acompañados de otros menores, incoloros, de forma generalmente esférica y menos abundantes que los encarnados; en la sangre de los invertebrados solo se observan los incoloros. Los corpúsculos colorados de la sangre se denominan *glóbulos rojos*, por haberse creido en un principio que eran esféricos; el líquido en que nadan *flúido plástico* por contener las materias que entran en la composicion de casi todos los órganos. Se pueden separar los glóbulos del flúido plástico, haciendo en una vena dos ligaduras á corta distancia; la sangre contenida entre ellas se separa en dos partes, una sólida, que ocupa la parte baja por su mayor peso, y son los glóbulos, y otra líquida que sobrenada y es el flúido plástico; se obtiene el mismo resultado recibiendo la sangre en un pedazo de intestino que no contenga aire en su interior efectuando la operacion de modo que no se la esponga á la accion de este gas: por el reposo se separan estas dos partes. En los animales, cuyos glóbulos son muy grandes, como en los anfibios, puede tambien verificarse la separacion de un modo muy sencillo, vertiendo la sangre sobre un papel de filtro, el flúido plástico le atravesará y



los glóbulos quedan en la parte superior; solo que expuesto el flúido plástico á la accion del aire se coagula.


Fig. 19 (1).

Glóbulos rojos: su forma es la de un disco en los mamíferos (*fig.* 19): en las aves, reptiles, anfibios y peces son elípticos y presentan un abultamiento en sus dos caras (*fig.* 20): están constituidos por una cubierta esterior membranosa y trasparente, formada por una sustancia particular, poco conocida, llamada *globulina*, por un núcleo tambien trasparente que ocupa el centro y forma los abultamientos de ambos lados en las aves, reptiles y peces: lo restante está ocupado por una sustancia roja compuesta de oxígeno, hidrógeno, carbono, nitrógeno y hierro, denominada *hematina* (ἅιμα, sangre), que tiene la singular propiedad de avivar su color por la influencia del oxígeno, hidrógeno carbonado, del azúcar, la sal comun y algunas otras.



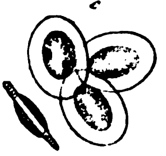


Figura 20 (2).

Flúido plástico: está formado por el agua en gran cantidad, la fibrina, albumina, una sustancia grasa especial, diversas sales y casi todas las materias que se encuentran en los órganos. Por su contacto con el aire se coagula, formando una masa sólida, trasparente que va dejando poco á poco el agua con la albumina y demás materias solubles, á lo que se dá el nombre de *suero*, quedando tan solo en la parte sólida la fibrina: si se coagula la sangre sin privarla de sus glóbulos, todos estos se encontrarán mezclados con la fibrina, siendo el coágulo rojo, en vez de ser trasparente. La sangre contiene tambien en disolucion ácido carbónico, oxígeno y nitrógeno. En los invertebrados no se ven glóbulos rojos, sino otros menores trasparentes, que se observan tambien en la sangre de los vertebrados y parecen los mismos del quilo y linfa: se coagula igualmente al contacto del aire constituyendo la fibrina filamentos visibles, ó un coágulo semejante, escepto el color, al de la sangre de los vertebrados.

Este líquido no tan solo sirve para la nutricion, sino que produce un estímulo en los órganos, necesario para que ejecuten sus diversas funciones; así privando á un animal de toda su sangre ó gran parte de ella, cae en un síncope, al que en breve sigue la muerte, lo cual no sucederia si únicamente sirviese para la nutricion: confirma esta idea el que introduciendo sangre en el animal en que se haya hecho el experimento, no solamente vuelve á la vida, sino que puede llegar á restablecerse. Este experimento, denominado *transfusion de la sangre*, debe hacerse con gran cuidado de que no se introduzca en las venas aire atmosférico: es necesario que la sangre sea de otro animal análogo, y aun se acostumbra privarla de la fibrina para evitar la coagulacion,

(1) Glóbulos de la sangre humana vistos de frente y de perfil con un aumento en diámetro de unas cuatrocientas veces.

(2) *a.*, glóbulos de la sangre de la gallina, vistos de frente y de perfil; *b.*, glóbulo de sangre de rana; *c.*, glóbulos de la sangre de un *Squalus*, vistos de frente y de perfil: el aumento de todos ellos es de unas cuatrocientas veces en diámetro.

lo cual se consigue batiéndola con unas varillas al salir del cuerpo del animal: queda en este caso unida á ellas formando filamentos, y los glóbulos que son los que, al parecer, producen ese estímulo, permanecen en el suero.

Es indudable que la sangre repara principalmente las pérdidas contínuas que esperimenta, por medio de la linfa y quilo que vierte en la vena subclavia izquierda el conducto torácico: pero no existiendo en estos líquidos los glóbulos rojos se ha procurado averiguar su procedencia: unos han dicho que era el hígado el que los formaba, otros una reunion de vasos apelotonados unos sobre otros, que forman un gánglio notable cerca del estómago y recibe el nombre de *bazo*, otros que los gánglios linfáticos; opiniones que no pasan de ser meras conjeturas, ignorándose hasta ahora el orígen de los mencionados glóbulos.

La sangre, despues de depositar en los órganos los materiales necesarios para la nutricion y estimularlos, segun queda indicado, sufre ciertas alteraciones reducidas á cambiar de color, presentándolo rojo oscuro en vez del encarnado vivo que tenia antes, pierde algo de fibrina y del oxígeno que tenia en disolucion y aumenta la cantidad de ácido carbónico: para distinguir estas modificaciones se ha llamado *sangre arterial* á la primera, *y venosa* á la que se ha puesto en contacto con los órganos. La sangre venosa se convierte en arterial, adquiriendo las propiedades que habia perdido, mediante la respiracion, teniendo que ir de los diversos puntos del cuerpo al órgano respiratorio y volver desde este á los mismos órganos: este movimiento se llama *circulacion*. Se verifica en lo interior del aparato circulatorio constituido por el *corazon* y *vasos sanguíneos*.

El **corazon** (*fig.* 21) es un saco musculoso, de figura cónica, revestido interiormente por una membrana serosa, compuesto en los mamíferos y aves (de cuya circulacion se trata aquí exclusivamente) de cuatro cavidades, dos situadas en la parte superior correspondiente á la base que son las *aurículas*, y dos en la parte inferior que son los *ventrículos:* se le considera dividido en dos partes, una derecha y otra izquierda, sin que haya comunicacion entre ambas; la parte de la izquierda tiene mucho mas gruesas las paredes musculosas y contiene sangre arterial; la parte derecha sangre venosa y sus paredes son bastante mas débiles: á cada una corresponde un ventrículo y una aurícula. El ventrículo izquierdo tiene dos orificios, por el uno comunica con un vaso sanguíneo llamada *arteria aorta*, y por el otro con la aurícula: en

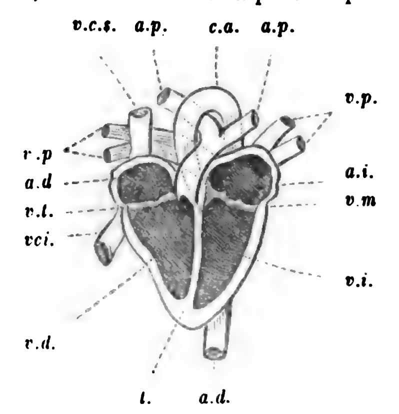


Figura 21. *Corte teórico del corazon humano* (1).

(1) *a. d*, aurícula derecha; *v. t.*, válvula tricúspide; *v.c.i.* vena cava inferior; *v.d.*, ventrículo derecho; *t.* tabique; *a. d.*, aorta descendente; *v.i.*, ventrículo izquierdo; *v.m.*, válvula mitral; *a. i.*, aurícula izquierda; *v. p.*, venas pulmonares, *a.p.*, arteria pulmonar: *c. a.*, cayado de la aorta; *v.c.s.*, vena cava superior.

este hay una válvula llamada mitral, que no es mas que un repliegue de la membrana interna que permite por su posicion la entrada del líquido desde la aurícula al ventrículo, impidiéndola en sentido opuesto; la aurícula izquierda, además de su comunicacion con el ventrículo de su lado, tiene otra con las *venas pulmonares*, vasos sanguíneos que vienen del órgano respiratorio; el ventrículo derecho tiene tambien, como el izquierdo, dos orificios, por el uno comunica con la *arteria pulmonar*, y por el otro con la aurícula de su lado, existiendo otra válvula, la *tricúspide*, que permite pasar el líquido desde la aurícula al ventrículo, mas no el que vaya en sentido contrario: la aurícula derecha comunica con el ventrículo correspondiente y con las *venas cavas* que traen sangre venosa de las diversas partes del cuerpo.

El corazon está encerrado en un doble saco formado por una membrana serosa, el *pericárdio* (περί, alrededor, καρδίας, corazon) que le proteje en sus movimientos. Se encuentra situado entre los dos pulmones, en lo interior del pecho, á la izquierda y casi tocando con la punta á la parte anterior del mismo (*fig.* 22).

Forman tambien parte del aparato circulatorio los *vasos sanguíneos* que son unos tubos membranosos, procedentes de los ventrículos y aurículas del corazon, que dividiéndose y subdividiéndose van hasta lo interior de todos los órganos, llevando á ellos el flúido nutricio y volviéndole otra vez al corazon.

Los vasos que proceden de los ventrículos se denominan *arterias*, los que tienen su orígen en las aurículas, ó mejor, terminan en ellas, *venas*.

Las *arterias* están formadas por tres capas; la mas interna es una membrana serosa continua con la de las venas y la que reviste interiormente el corazon; despues hay una capa gruesa amarillenta formada por fibras circulares elásticas y resistentes, que hace que las arterias tengan una forma determinada, ya estén llenas de sangre ó enteramente privadas de este líquido; en su parte esterna están revestidas por tejido celular bastante apretado: las arterias llevan la sangre desde el corazon á las diversas partes del cuerpo.

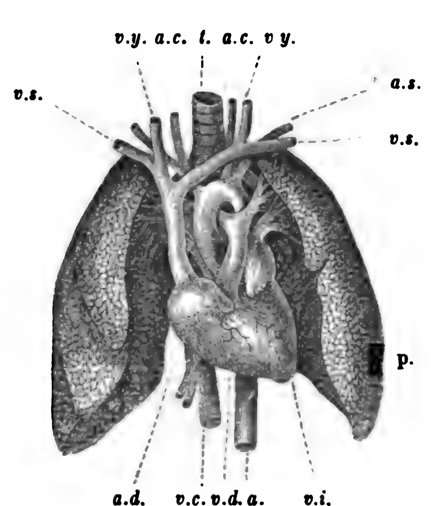


Figura 22. *Pulmones y corazon del hombre con los grandes vasos* (1).

Las *venas* están formadas tan solo por la membrana interna serosa y las capas esternas de tejido conectivo, por lo que, vacías, se unen sus paredes; carecen de la elasticidad de las arterias; con frecuencia la membrana interna forma repliegues

(1) *p.*, pulmon; *t.*, tráquea; *a.d.*, aurícula derecha; *v.c.*, vena cava inferior; *v.d.*, ventrículo derecho; *a.*, aorta descendente; *v.i.*, ventrículo izquierdo; *v.s.*, vena subclavia; *a.s.* arteria subclavia; *v. y*, vena yugular; *a. c.*, arteria carótida.

que hacen el oficio de válvulas, permitiendo el curso de la sangre hácia el corazon é impidiéndole en sentido contrario; estas válvulas se notan sobre todo en las venas expuestas á frecuentes compresiones. Así como las arterias distribuyen la sangre por los diversos órganos, las venas la re-

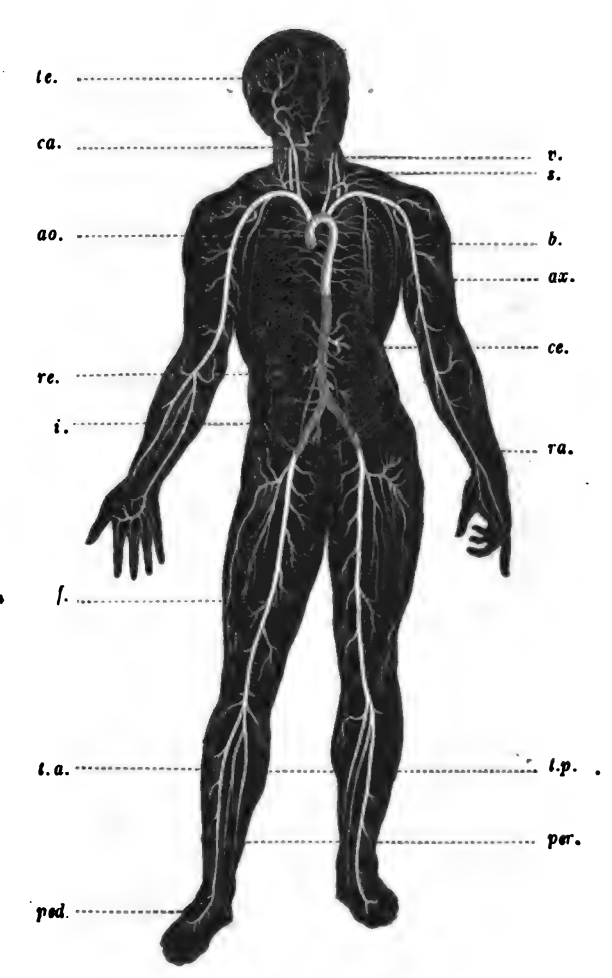


Figura 23. *Sistema arterial del hombre* (1).

cogen en estos y la vuelven al corazon.

Arteria aorta: lleva la sangre arterial á todos los órganos del cuerpo del animal (*fig.* 23); nace, segun se ha indicado, del ventrículo izquierdo del corazon, sube un poco, se encorva en seguida hácia la izquierda y baja

(1) *te.*, arteria temporal; *ca.*, carótida; *v.*, vertebral; *s.*, subclavia; *ax.*, axilar; *b.*, braquial; *ra.*, radial; *ao.*, aorta; *ce.*, tronco celiaco; *re.*, arteria renal; *i.*, iliaca; *f.*, femoral; *t.a.*, tibial anterior; *t.p.*, tibial posterior; *per.*, peróneа; *ped.*, pédia.

á lo largo del cuerpo por delante de la columna vertebral, hasta cerca de la region sacra; la parte encorvada se llama *cayado de la aorta*, y lo restante *aorta descendente;* en su orígen la aorta dá dos arterias que se distribuyen por el corazon con el nombre de *cardiacas*; del cayado nacen diversos ramos que llevan la sangre á las extremidades torácicas, al cuello y la cabeza, y son principiando por la izquierda, la arteria *subclavia izquierda*, la *carótida* del mismo lado, y el *tronco braquio-cefálico*.

La *subclavia izquierda*, se denomina así porque va en gran parte por debajo de la clavícula, toma el nombre de *axilar* cuando pasa por el sobaco, y de *braquial* cuando recorre el brazo por su parte interna; llegando al codo se divide en dos, la *radial* y la *cubital*, que ambas van á la palma de la mano, encorvándose antes de terminar y formando los *arcos palmares*, *superficial* procedente de esta y del que nacen las arterias que van á distribuirse por los dedos, y *profundo* que procede de la radial.

Todas estas arterias dan en su curso otras de menor importancia que van á distribuirse por los órganos adyacentes, piel, músculos, huesos, etc. y lo mismo sucede con las restantes: de la subclavia procede la *vertebral* que corre á lo largo de los agujeros de los apófisis transversas de las vértebras cervicales y se introduce en el cráneo.

Carótida izquierda: sube por el lado del cuello hasta debajo de la cabeza en que se divide en dos, *interna* y *externa;* esta se distribuye por la parte lateral externa de la cabeza, terminándose en la *temporal*, y la interna se introduce en el cráneo, distribuyéndose por el cerebro y órgano de la vista.

El tronco braquio-cefálico, á corta distancia de su orígen, se divide en dos ramos, *carótida* y *subclavia derechas*, que se distribuyen del mismo modo que las izquierdas de su denominacion.

La aorta descendente dá ramitos á los órganos próximos como el pericardio, esófago, diafragma, músculos intercostales, mesenterios, riñones, etc., arterias que toman su denominacion del órgano por el que se distribuyen. Entre ellas es notable el tronco *celiaco* que se divide en tres, la *coronaria estomáquica*, la *hepática* y la *esplénica* (*splen*, bazo), cuyos nombres indican los órganos en que se ramifican.

La arteria aorta descendente se continua con la *caudal*, que va á distribuirse por la cola en casi todos los mamíferos, pero en el hombre y algunos otros, cuya region caudal es nula ó está poco desarrollada, termina bifurcándose en dos gruesas ramas que se denominan *iliacas*, las que salen del abdómen y corren á lo largo del muslo por su parte antero-superior con el nombre de *crurales* ó *femorales*, pasan de adelante atrás cerca ya de la extremidad hasta situarse en la corva, donde la crural recibe el nombre de *poplítea*, dividiéndose debajo de la rodilla en *tibial anterior* y *posterior*; la primera corre á lo largo de la pierna por su parte anterior; desde la garganta del pié toma la denominacion de *pedia* y pasa en seguida á la planta del mismo; la *tibial posterior* baja por la parte posterior de la pierna hasta la planta del pié donde se divide en dos *plantares*, una de las que, la externa, se anastomosa con algunos ramos de la pédia y forma el *arco plantar*, de que nacen las arterias *dijitales*, que se distribuyen por los dedos de los piés.

Al distribuirse las arterias por los diversos órganos, suelen tener comu-

nicacion unas con otras, que recibe el nombre de *anastómosis* (ἀναδόμωσις, union) como en los vasos linfáticos, que permiten siga la sangre su curso, aun cuando llegue á obstruirse una de ellas.

En el punto máximo de la division de las arterias es donde son mas frecuentes las anastómosis, tanto que suelen formar una especie de red, en vez de arborescencia que resultaria, si no hicieran mas que ramificarse; esta division estrema recibe la denominacion de *vasos capilares* por su tenuidad, y son al mismo tiempo que la terminacion de las arterias el orígen de las venas; en efecto, se principian á reunir y se presentan ya con todos los caractéres de estas; por la inspeccion microscópica de una membrana semitrasparente (mesenterio, membrana interdigital de una rana (*fig.* 24), de la aleta caudal de un pez, etc.), es fácil asegurarse de que no hay interrupcion alguna entre las arterias y las venas, como habian creido algunos anatómicos.

Las venas son mas numerosas que las arterias, pero la sangre corre por ellas con mas lentitud; se encuentran situadas mas cerca de la superficie, aun cuando algunas siguen en su curso á las arterias y se denominan por esto sus *satélites*. Las anastómosis de las venas son mucho mas frecuentes que las de las arterias, sin duda porque situadas mas cerca de la superficie y sin paredes resistentes, se puede interrumpir con facilidad el curso de la sangre en un ramo venoso, en cuyo caso se continua por otro.

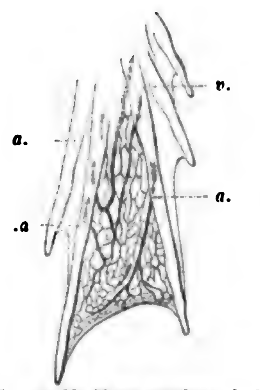


Figura 24. *Vasos capilares de la pata de una rana* (1).

Las venas procedentes de los capilares que se distribuyen por la cabeza dan orígen á dos mas notables llamadas *yugulares, interna* y *externa* que bajan por los lados del cuello hasta el principio del pecho en que se reunen con la *axilar*, reunion de la *cefálica* y *basílica* que nacen de las estremidades torácicas. Las yugulares y axilar forman la *subclavia* de uno y otro lado, que por su reunion dan orígen á la vena *cava superior*, que termina en la aurícula derecha del corazon.

En las estremidades abdominales nacen otras venas cuyos ramos mayores toman denominaciones análogas á las de las arterias; tales son las venas *tibial anterior* y *posterior* que reuniéndose con otra, la *safena menor*, forman un tronco llamado vena *poplitea* cuando pasa por la corva, y *femoral* cuando sigue á lo largo del muslo: á la femoral se une la *safena mayor*, procedente del pié, cuando está ya próxima á introducirse en el vientre, donde las femorales toman el nombre de *iliacas*; reuniéndose la de un lado con la del otro frente á la última vértebra lumbar, dan orígen á la vena *cava inferior* que sube por el lado de la aorta descendente recogiendo ramos venosos de los órganos adyacentes, hasta terminar en la aurícula derecha.

Entre la distribucion de las venas es notable lo que sucede con las pro-

(1) *a.*, arterias; *v.*, venas; la direccion de la corriente está indicada por las flechas.

cedentes del tubo intestina y sus anexos; se reunen formando un tronco denominado vena *porta*, la cual ofrece la notabilisima circunstancia que va al hígado y se divide y subdivide en él como una arteria, formando capilares que son los que conducen los materiales para la secrecion de la bílis, la cual se forma á expensas de la sangre venosa y no de la arterial; en los reptiles y peces los riñones verifican igualmente la secrecion de la orina á espensas de sangre venosa procedente tambien de los órganos digestivos y genitales.

Del ventrículo derecho nace otro ramo arterial que se denomina arteria *pulmonar*, del órgano por el que se distribuye; en efecto, á corta distancia de su orígen se divide en dos ramos, cada uno de los que se introduce en un pulmon, dividiéndose y subdividiéndose sucesivamente hasta convertirse en vasos capilares; estos por su reunion dan orígen á ramos cada vez mas gruesos que constituyen las venas *pulmonares*, las que en número de cuatro, por punto general, van á terminar en la aurícula izquierda.

Circulacion. Conocido ya, aunque ligeramente, el aparato circulatorio, es fácil comprender cuál es el curso que lleva la sangre. Este líquido es conducido desde el órgano respiratorio con las cualidades necesarias para la nutricion y para estimular los diversos órganos al corazon; lo llevan las venas pulmonares que desembocan en la aurícula izquierda; llena esta aurícula, se contrae y hace menor su capacidad; en este caso la sangre en parte vuelve á las venas pulmonares, que estando llenas de líquido no se prestan sino á recibir muy poca mediante la dilatacion de sus paredes, por lo que casi toda baja al ventrículo del mismo lado. Estimulado este por el líquido que recibe, se contrae con fuerza y la sangre tiende á salir por los dos orificios que existen en él; pero el líquido en su curso levanta la válvula mitral que tapa así el orificio aurículo-ventricular, y solo puede salir por el otro, que es el que comunica con la arteria aorta, la cual estando llena del mismo tiene que dilatar sus paredes: mas como estas son elásticas, vuelven á contraerse y una parte de la sangre retrocederia al corazon si no hubiera en el orígen de la aorta tres válvulas conocidas con el nombre de *semilunares* que impiden tal retroceso. Camina la sangre á lo largo de las arterias empujada por la que nuevamente envia el corazon en sus contracciones y por la elasticidad de las paredes arteriales, que hacen que el curso sea contínuo en vez de alternativo como la accion del corazon. En las arterias se percibe bien el impulso que recibe la sangre en cada contraccion, fenómeno que se denomina *pulso*, y que se observa con facilidad en aquellas que siendo superficiales, tienen cerca un cuerpo resistente, como la radial, etc. La sangre que llena la mitad izquierda del corazon y corre por la aorta y ramos procedentes de esta, es sangre arterial; pero cuando llega á los vasos capilares, pierde sus cualidades y se convierte en venosa, siendo recogida entonces por las venas que tienen su orígen en las últimas divisiones de la aorta; las contracciones del ventrículo izquierdo del corazon, son tambien la causa principal del curso de la sangre por las venas; pero además está favorecido en direccion del mismo órgano por las compresiones que pueden sufrir, pues las válvulas que tienen en su interior, permiten el tránsito de la sangre hácia el corazon y lo impiden en sentido contrario. Recogida por las venas la que circula por los diversos puntos del cuerpo, llega por las cavas á la aurícula derecha; contrayéndose esta pasa en gran parte al ven-

trículo de su lado, el cual, contrayéndose á su vez, la hace pasar á la arteria pulmonar, porque la válvula tricúspide impide el que vuelva á la aurícula; la sangre venosa, pues se ha puesto ya en contacto con los diversos órganos, es la que llena la parte derecha del corazon y corre por la arteria pulmonar; en el orígen de esta, hay, como en la aorta, tres válvulas semilunares que impiden que retroceda la sangre al ventrículo derecho. Esta arteria la lleva al pulmon, donde se convierte, mediante la respiracion, en sangre arterial, la cual es recogida por las venas pulmonares y llevada á la aurícula izquierda, volviendo á recorrer el mismo camino.

Los dos ventrículos se contraen á la vez, y al mismo tiempo se dilatan las aurículas, contrayéndose estas cuando cesa la contraccion en aquellos: este movimiento de los ventrículos se llama *sístole* (συςέλλω, contraigo) y *diástole* (διαςέλλω, separo), la dilatacion de los mismos.

Como la sangre sale del corazon por la aorta y vuelve al mismo por las venas cavas, yendo otra vez por la arteria pulmonar para venir por las venas de la misma denominacion, esto es, formando dos círculos, se dice que la circulacion es doble, lo cual tiene lugar en los mamíferos y aves. De lo expuesto se deduce que la sangre que corre por la aorta y venas pulmonares es arterial, la que va por la arteria pulmonar es venosa, como tambien la que llevan las venas cavas.

Como las arterias se contraen, aun despues que ha cesado de verificarlo el corazon, quedan vacías, acumulándose toda la sangre en las venas muerto ya el animal; por esto no conocieron la circulacion los antiguos anatómicos, pues creian que las arterias estaban siempre llenas de aire, hasta que el célebre Galeno demostró que contenian sangre; en el siglo XVI, Miguel Servet, español, quemado vivo en Ginebra por instigacion de Calvino su enemigo, indicó el curso de la sangre en las venas pulmonares, y Harvey, médico de Carlos I de Inglaterra, demostró la circulacion en sus lecciones á principios del siglo XVII.

RESPIRACION.

La sangre venosa se convierte en arterial mediante otra de las funciones de nutricion que se llama *respiracion.*

Aquella se distingue de esta por su color rojo oscuro, que depende de que tiene en disolucion una corta cantidad de oxígeno, al paso que en la arterial es mucho mayor, y este gas obra sobre la hematina como el hidrógeno carbonado, el azúcar, etc., dándole un color más encendido; tambien hay en la sangre venosa más abundancia de ácido carbónico que en la arterial; ahora bien, si se analiza una cantidad de aire en que haya respirado un animal, se observa que ha disminuido el oxígeno y aumentado el ácido carbónico: en esta exhalacion de ácido carbónico con un poco de agua en vapor, y en la absorcion del oxigeno, consiste esencialmente la respiracion. La exhalacion del agua en vapor se hace notable en una baja temperatura, ó por medio de un cuerpo higrométrico: la del ácido carbónico haciendo pasar el aire respirado por agua de cal; se forma entonces carbonato cálcico que se precipita en forma de un polvo blanco por ser insoluble en el agua.

Se puede probar que el oxígeno es indispensable para esta funcion, tanto

porque analizado el aire, se ve que el nitrógeno ha permanecido el mismo con corta diferencia, al paso que el oxígeno ha disminuido, como tambien porque colocado el animal en una atmósfera de oxígeno puro, continua viviendo; muriendo asfixiado, esto es, por falta de respiracion, si se le coloca en nitrógeno puro, en hidrógeno, etc.

Como en la respiracion desaparece el oxígeno, siendo reemplazado por el ácido carbónico y al mismo tiempo hay un desprendimiento de calor, fenómenos que se observan en la combustion, Lavoisier esplicaba esta funcion diciendo que el oxígeno del aire se unia en el órgano respiratorio al carbono de la sangre, y de aquí el ácido carbónico, á cuya formacion acompaña el desprendimiento de calórico. Pero es inadmisible esta teoría porque colocado un animal en nitrógeno, hidrógeno ó cualquier gas que no obre como un veneno, vive durante algun tiempo, y en su respiracion hay la misma cantidad de ácido carbónico exhalado que si hubiese respirado oxígeno, lo cual no sucedería á ser cierta la teoría del químico francés. En efecto, segun los experimentos de Magnus, se encuentra en la sangre ácido carbónico, oxígeno y nitrógeno en disolucion, gases que se desprenden colocando en el vacío el citado líquido; si se le agita en una atmósfera de otro gas, este se disuelve en la sangre que abandona la misma cantidad en volúmen de los que ya tenia disueltos; si esto sucede con sangre venosa en una atmósfera de oxígeno, se desprende una cantidad de ácido carbónico igual á la del gas que se absorve, y toma el líquido el color rutilante de la sangre arterial; lo mismo sucede si la sangre se encuentra separada del oxígeno por una membrana; si está encerrada en una vejiga, por ejemplo, hay el mismo cambio de gases, solamente que se efectua con mas lentitud. Esto es precisamente lo que sucede en la respiracion; siempre que la sangre venosa está separada del oxígeno por una membrana permeable, absorbe una parte de este gas y exhala una cantidad igual con corta diferencia de ácido carbónico: de modo que esta funcion no solamente tiene lugar en órganos que están destinados especialmente á ella, sino en todos los puntos del cuerpo en que no media mas que una membrana permeable entre la sangre y el oxígeno libre, y es tan imperiosa la necesidad de la respiracion, que perecen prontamente los animales que no pueden ejecutarla, muerte á que se dá el nombre de *asfixia*.

A primera vista parece que los que están constantemente sumergidos en el agua no respiran; pero en ellos tiene lugar esta funcion como en aquellos que viven en la superficie de la tierra; no hay mas diferencia sino que en vez de absorber el oxígeno del aire atmosférico, absorben el del aire que está disuelto en el agua; aire que, aun cuando existe en corta cantidad, es mas rico en gas esencialmente respirable, pues llega á formar 0,32, al paso que en el aire de la atmósfera solo forma 0,21, estando el nitrógeno representando el resto.

Segun deba el animal respirar el aire atmosférico ó el que está disuelto en el agua, varía la disposicion de su órgano respiratorio. En los animales mas sencillos, la superficie del cuerpo es la destinada á esta funcion; tienen una respiracion solamente cutánea, lo cual se observa únicamente en animales que viven en el agua, porque teniendo reblandecida la piel, pueden los vasos sanguíneos estar muy cerca de la superficie, lo cual no sucede en los que, viviendo en el aire atmosférico, tienen seco el cútis, pues nunca puede ser activa en

ellos esta respiracion, á no ser que esten rodeados por una atmósfera muy húmeda. Pero en casi todos los animales además de la piel, hay otros órganos destinados especialmente á esta funcion. Los que primero aparecen son las *branquias*; órganos dispuestos para respirar el aire que está disuelto en el agua; consisten en repliegues salientes de la piel, colocados ya simplemente en la superficie del cuerpo, ó en cavidades en que tenga libre acceso el agua. La forma de estos apéndices varia mucho; consisten unas veces en simples tubérculos (varios anélidos), otras en filamentos agrupados y algun tanto ramificados (cangrejo de rio), ya se presentan formando arbustitos (arenícola), ó tambien, y es lo mas general, en laminillas (casi todos los peces, crustáceos y moluscos) (*fig.* 25); pero sea cual fuere la forma de estos apéndices, es esencial

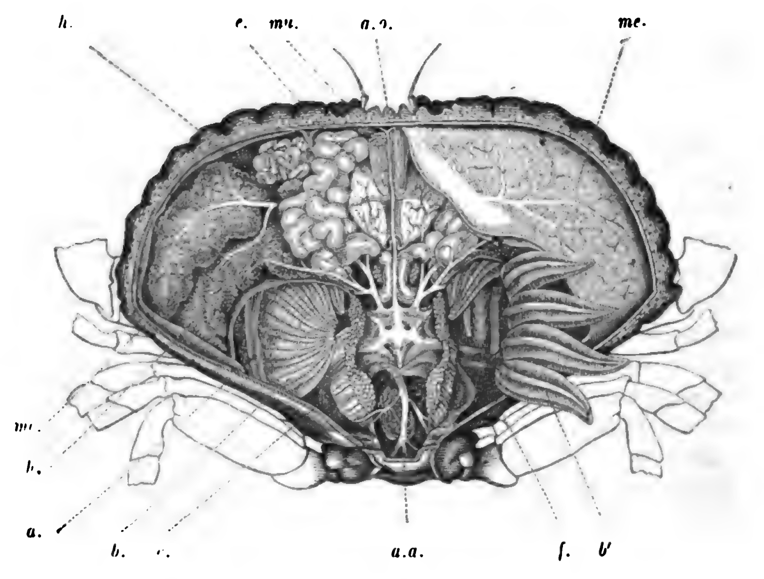


Figura 25. *Anatomía del* Cancer pagurus *L.* (1).

el que haya en estos repliegues gran cantidad de vasos sanguíneos, dependiendo en parte de esto la actividad mayor ó menor de su respiracion. En los peces están las branquias colocadas en dos cavidades situadas detrás de la cabeza; en casi todos consisten en cuatro ó cinco arcos óseos á cada lado que van desde el hueso hióides á la parte infero-posterior del cráneo; estos arcos llamados *branquiales*, presentan en su convexidad laminillas dispuestas como las puas de un peine; las cavidades donde está colocado el órgano respiratorio tienen comunicacion con la boca y el esterior, el pez hace movimientos de deglucion y contrayendo los músculos de la faringe, obliga el agua á pasar entre los arcos branquiales y bañar las hojuelas que estos llevan. Se habia creido antes que la respiracion de los peces, como la de todos los animales esencial-

(1) *c.*, corazon: *a.a.*, arteria abdominal; *f.*, fondo de la cavidad céfalo-torácica; *b'*, branquias levantadas; *me.*, membrana que cubre los órganos por la parte superior; *a.o.*, arteria oftálmica: *mu.*, músculos del estómago: *e.*, estómago; *h.*, hígado; *a.*, apéndice flabeliforme de los piés maxilares; *b.*, branquias en su posicion natural.



mente acuáticos, se efectuaba por una descomposicion del agua, absorviendo el oxígeno y dejando en libertad el hidrógeno; pero, además de que no se observa esto último, colocado un pez en agua purgada por la ebulicion del aire que tenia en disolucion, muere asfisiado, como si se le colocara en cualquiera otro liquido en cuya composicion no entre el oxígeno, en aceite por ejemplo. Tambien perecen asfixiados los peces fuera del agua; lo cual es debido, no á que el medio no sea apto para la respiracion, sino á que desecándose las laminillas, no puede pasar la sangre por los capilares, y en vez de estar separadas como cuando están flotando en el agua, se recargan unas sobre otras y no dejan que se ponga en contacto con ellas el ambiente; por esto mueren pronto los peces que tienen muy grandes las aberturas branquiales, y aquellos otros, como la anguila, que retienen agua en dichas cavidades por la estrechez de sus aberturas, pueden vivir algunas horas fuera de su elemento. A veces animales provistos de branquias respiran constantemente el aire atmosférico, pero no pueden vivir sino en parages húmedos para que no se seque el órgano respiratorio; esto es lo que sucede con las cochinillas de humedad, algunos cangrejos, etc.

Dos formas puede presentar el órgano respiratorio destinado á ejercer su funcion en el aire atmosférico, segun que se halle repartido por lo interior de todos los órganos ó localizado en un sitio determinado; en el primer caso se llama *tráqueas*, en el segundo *pulmones*.

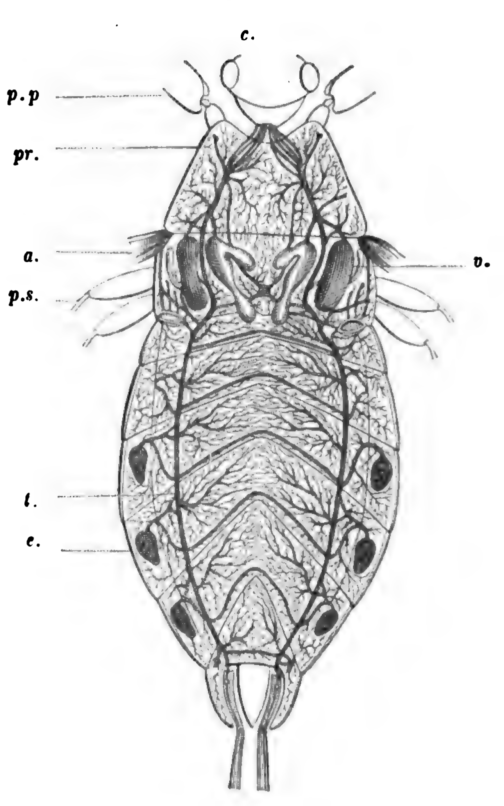


Figura 26. *Aparato respiratorio de un hemíptero.* (Nepa cinerea *L.*) (1).

Las *tráqueas* (*fig.* 26) son unos tubos esparcidos por todo lo interior del cuerpo del animal, que se ramifican de la misma manera que los vasos sanguíneos; están compuestas de tres capas, una interna que es una membrana mucosa, otra externa formada por tejido conectivo, y otra intermedia constituida por una especie de lámina muy estrecha, consistente, elástica, arrollada en espiral, que contribuye á que conserven siempre la misma forma; á veces comunican las tráqueas con unas bolsas membranosas denominadas

(1) c., cabeza; *p.p.*, base del primer par de patas; *pr.*, protórax; *a.*, base de las alas; *p. s.* base del segundo par de patas; *t.*, traqueas; *v.*, vesiculas aéreas; *e.*, estigma.

vesículas aéreas, que sirven al parecer de depósito del flúido ambiente; este se introduce en las tráqueas por medio de orificios llamados *estigmas*, situados á los dos lados del cuerpo, cuyo número es vário; en los arácnidos traqueales existen en número de dos; en los miriápodos casi todos los anillos que son numerosísimos, tienen un par; en los insectos, por punto general, hay un par en cada anillo de los abdominales y otro en el primero de los del tórax. La entrada y salida del aire en las tráqueas debe depender tan solo de la compresion que experimenten estos vasos por los demás órganos en los movimientos; en este caso saldrá una cantidad que será reemplazada cuando cesando la compresion recobren los tubos traqueales el diámetro que tenian anteriormente.

Los *pulmones* están en una parte determinada del cuerpo y constan de celdillas mas ó menos numerosas, existiendo á veces tubos que conducen el aire á estas celdillas. En los caracoles terrestres (*fig.* 27) el pulmon está reducido á su mas sencilla expresion; consiste en un saco con un solo orificio, situado encima del cuello y algo á la derecha; por sus paredes se ramifican los vasos sanguíneos donde tiene lugar la hematósis ó conversion de sangre

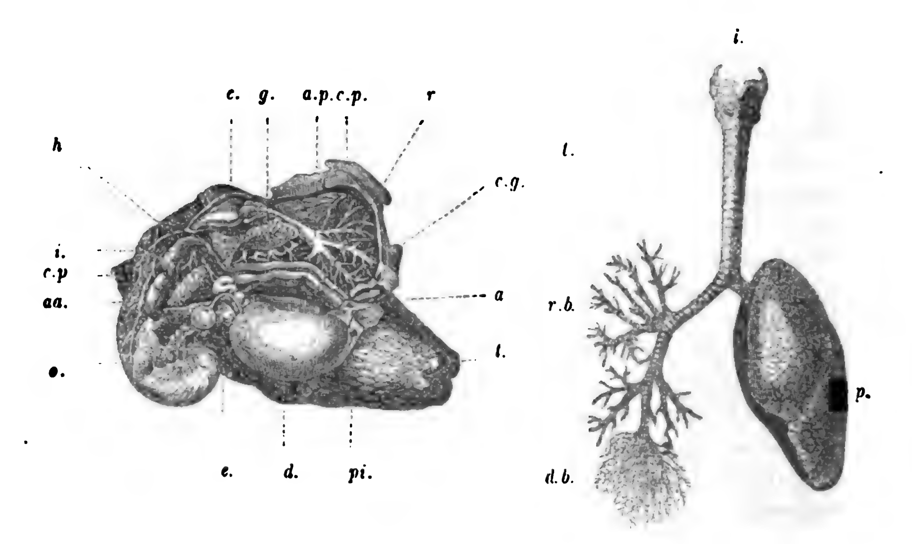


Figura 27. *Anatomía de un caracol* (1).

Figura 28 *Pulmon y conductos aeríferos del hombre* (2).

venosa en arterial; está reducido de consiguiente á una sola celdilla. En las ranas hay dos pulmones formados por dos sacos, en cuyo interior se ven varios tabiques que forman las celdillas perfectamente visibles cuando están llenas de aire, por ser hasta de una línea cúbica de capacidad: no existen conductos aerí-

(1) *c.*, corazon; *g.*, glándula que segrega la viscosidad; *a.p.*, arteria pulmonar; *c.p.*, cavidad pulmonar; *r.*, recto; *c.g.*, canal escretor de la glándula; *a.*, ano, *t.*, tentáculos contraidos; *pi.*, pié; *d.*, diafragma que separa la cavidad pulmonar de los demás órganos; *e.*, estómago; *o.*, ovario *a.a.*, arteria aorta; *i.*, intestino; *h.*, hígado.

(2) *l.*, laringe; *t.*, tráquea; *r.b.*, ramificaciones brónquicas; *d.b.*, últimas divisiones de los brónquios; *p.* pulmon entero.

feros, comunicando los pulmones con la faringe mediante un orificio denominado *glótis*. En los mamíferos (*fig*. 28) y aves hay pulmones, pero constituidos por celdillas muy diminutas é invisibles, á no ser con el auxilio del microscopio. Existen tambien conductos aeríferos que son un tubo que tiene su principio en la glótis, formado interiormente por una membrana mucosa, en su parte media por anillos completos en las aves, incompletos en casi todos los mamíferos, generalmente cartilagíneos y por lo tanto elásticos y resistentes; en su parte externa se encuentran varias capas de tejido conectivo bastante denso; este tubo recibe la denominacion de *tráquea-arteria*, baja por delante y á lo largo del cuello, dividiéndose asi que se introduce en el pecho, en dos ramos uno para cada pulmon, con una estructura semejante á la de la tráquea de que proceden; reciben el nombre de *bronquios*, los cuales continuan dividiéndose y subdividiéndose hasta que las últimas ramificaciones, sumamente delgadas y sin anillos cartilagíneos, terminan en las celdillas por cuyas paredes se ramifican los capilares de las arterias y venas pulmonares. En los mamíferos todas las divisiones brónquicas terminan de un modo análogo, pero en las aves algunos ramos, si bien en corto número, terminan por un orificio en la superficie de los pulmones y permiten que pase el aire desde este órgano al interior de su cuerpo: las membranas serosas admiten el aire en su interior. dándose el nombre de *células aéreas* á las cavidades que forman; pero no se limita á esto el aire atmosférico, sino que se introduce en casi todos los huesos, en la base de las plumas, etc. Muchos reptiles tienen tráquea y bronquios, pero estos no se ramifican en lo interior de los pulmones, que tienen una estructura semejante á la que se observa en la rana.

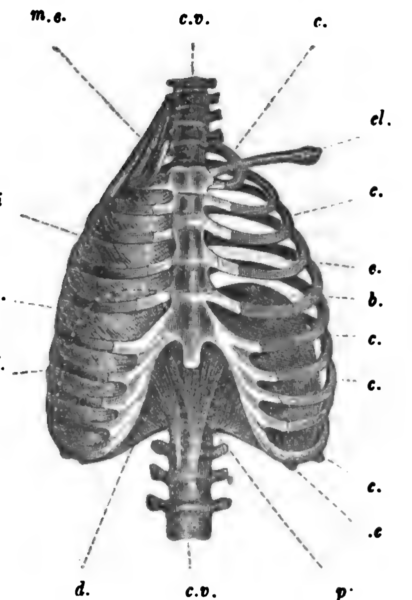


Figura 29. *Tórax del hombre* (1).

Los pulmones se encuentran alojados en los mamíferos en la cavidad torácica ó pecho, que está formada por las vértebras dorsales en la parte superior (posterior en el hombre), por las costillas á los lados, y el esternon en la parte inferior (anterior en la especie humana) (*fig*. 29); varios músculos están reuniendo unas costillas á otras, y en la parte posterior (inferior del hombre) el músculo diafragma separa esta cavidad de la abdominal. El pecho está revestido interiormente por la *pleura*, membrana de la naturaleza de las serosas que se separa cerca de las vértebras y del esternon para cubrir los órganos contenidos.

(1) *c.v.*, columna vertebral; *c.*, costillas; *cl.*, clavícula; *e.*, esternon; *b.* bóveda formada por el diafragma; en el lado opuesto, en que se han dejado los músculos intercostales está indicada por una línea de puntos; *p.*, pilares del diafragma; *d.*, diafragma; *m.i.*, músculos intercostales; *m.e.* músculos escalenos que elevan las costillas.

La entrada del aire en los pulmones recibe el nombre de ***inspiracion***; se verifica dirigiéndose las costillas un poco al exterior y contrayéndose el músculo diafragma, el cual formando una superficie curva, cuya convexidad corresponde al pecho, por su contraccion disminuye la curvatura y produce el mismo efecto que las costillas con su desviacion, el aumentar la cavidad torácica; y como los pulmones la llenan del todo, la presion atmosférica hace que por la boca ó por las narices, la glótis, y á lo largo de la tráquea llegue el aire necesario para llenar las celdillas: al poco tiempo sienten los animales necesidad de espeler el aire ya en parte alterado; á esta expulsion se dá el nombre de ***espiracion***, que se verifica principalmente por haber dejado de obrar el diafragma y los músculos de las costillas y por la contraccion de los que forman las paredes abdominales, que obliga á los órganos contenidos en esta cavidad á elevarse algun tanto dentro del pecho.

En las aves y reptiles los movimientos de las costillas son casi los únicos que contribuyen á la inspiracion; pero en algunos de estos en los que faltan las costillas (las ranas), ó están de tal modo desarrolladas que no pueden ejecutar movimientos separados (tortugas), la inspiracion se verifica por otros análogos á los de la deglucion; el animal por la depresion del hioides hace mayor la cavidad bucal y el aire se precipita al través de las fosas nasales; tapa en seguida el agujero posterior de estas fosas, ya aproximando sus bordes ó por medio de la lengua, y eleva el hioides, con lo que comprimido el aire y contraidas las fibras musculares de la faringe, no le queda mas orificio que la glótis, por la que pasa y llena los pulmones. No debe confundirse la entrada y salida del aire, ó inspiracion y espiracion, con lo que constituye esencialmente la respiracion, que es la conversion de la sangre venosa en arterial, á cuyo cambio algunos suelen llamar ***hematósis*** ó ***sanguificacion***.

Hay cierta analogía entre el resultado de las funciones del hígado y del órgano respiratorio; por el primero se desembaraza la sangre de una gran cantidad de carbono ó hidrógeno formando aceite combinado con la sosa; por el segundo se separa tambien del organismo una gran cantidad de carbono é hidrógeno en combinacion con el oxígeno, formando ácido carbónico y agua: por esto seguramente en los animales, cuyo órgano respiratorio está muy desarrollado, lo está menos el hígado que en aquellos en quienes el primero pierde en importancia; no hay mas que comparar lo que sucede en los mamíferos, aves é insectos por un lado, y en los reptiles, peces, moluscos, etc. por otro.

DE LA ASIMILACION.

La introduccion de sustancias extrañas en lo interior del cuerpo del animal y la incorporacion de estas á la sangre, tiene por objeto el que este líquido pueda presentar á las diversas partes del cuerpo los elementos necesarios para esta funcion, la cual consiste en la separacion del flúido nutricio de ciertas moléculas que pasan á formar parte de los órganos, adquiriendo las propiedades vitales de los mismos, y en que otras se separen de ellos y vayan á la sangre ó á incorporase con la linfa. De modo que la asimilacion es una composicion



y descomposicion que está continuamente efectuándose en lo interior de los tejidos.

La composicion aparece manifiesta en el crecimiento, que no pudiera verificarse, si nuevas moléculas no fueran á aumentar la masa de los órganos: se ve tambien la descomposicion en la reabsorcion de un hueso ó parte de él en circunstancias patológicas, la decoloracion de estas mismas partes despues de haber sido teñidas por la rubia, la desaparicion del tejido celular adiposo, etc. Se creia antiguamente que no habia comunicacion directa entre las arterias y las venas, y que por lo tanto las primeras derramaban la sangre en los tejidos, que estos se apropiaban las partículas de su misma naturaleza, y que la sangre era despues recogida por las venas; pero hoy dia en que está demostrado hasta la evidencia que las arterias comunican con las venas directamente, no puede admitirse tal derrame de sangre, sino que esta al pasar por los capilares abandona una porcion del flúido plástico, que por la permeabilidad de los citados vasos puede con facilidad salir de ellos y ponerse en contacto con las diversas partes de los órganos, apropiándose estos las partículas que les son necesarias y cuya naturaleza es análoga á la suya; una parte del oxígeno que lleva en disolucion la sangre arterial, se emplea en combinarse con el carbono é hidrógeno de los tejidos, formando ácido carbónico en el primer caso y agua en el segundo: tambien debe combinarse con otros elementos para la formacion de otras materias; algunas de estas nuevas formaciones y el flúido plástico exhalado por los capilares es absorbido por los mismos, y de aquí la conversion de sangre arterial en venosa; esta en efecto contiene menos oxígeno y mas ácido carbónico que la arterial, y en esta funcion se puede ver la causa. Lo que no es absorbido por las venas, lo es por los vasos linfáticos, llegando por último á incorporarse tambien con la sangre.

En este líquido existen las diversas sustancias que entran en la composicion de los órganos; en él se encuentran la fibrina y la albumina en abundancia, el fosfato cálcico y diversas otras sales: se puede demostrar la presencia de la urea quitando los riñones, lo cual indica que esta sustancia entra en tan corta cantidad en la composicion de la sangre que no se manifiesta por los análisis químicos, y tan solo cuando no la separan los riñones para formar orina, es cuando, acumulada, se hace ya sensible; probablemente sucederá una cosa análoga con otros varios principios; mas no se advierte en el líquido nutricio vestigio alguno de materia gelatígena que tanto abunda en el cuerpo de los animales. Este fenómeno quedaria explicado, admitiendo la opinion de los que sostienen que la albumina, fibrina y gelatina son modificaciones de una misma sustancia.

La causa en virtud de la cual las moléculas toman cierta posicion en los órganos, de manera que estos no se deformen, aun cuando aumente su volúmen, y porque aquellas despues adquieren las propiedades vitales de que antes carecian, es completamente inesplicable, teniendo que recurrir á la fuerza vital, en virtud de la que se modifican las leyes generales que presiden á los diversos fenómenos que presenta la materia inorgánica.

Las diversas sustancias que recoje la sangre al pasar por los órganos y las que le lleva la linfa procedentes del mismo orígen, son en su mayor parte arrojadas fuera del cuerpo del animal por medio de las funciones de exhala-

cion, respiracion ó secrecion. En efecto, mediante la respiracion se desembaraza la sangre de una gran cantidad de oxígeno, hidrógeno y carbono en forma de ácido carbónico y agua, la exhalacion cutánea y la que se verifica en las membranas mucosas separan del líquido nutricio agua en abundancia y varios otros principios en cuya composicion entra el nitrógeno; lo mismo sucede mediante las glándulas.

La composicion y descomposicion de lo interior del cuerpo de los séres animados son casi iguales cuando estos han llegado al estado adulto, de modo que están equilibradas las cantidades de materias introducidas con las que salen por las diversas vias enumeradas. No sucede lo mismo durante la primera época de la vida; entonces es mas abundante la materia que entra á formar parte de los órganos que la separada de ellos; de aquí el aumento en volúmen de los mismos y el crecimiento de los animales.

La fuerza asimilatriz no solamente influye en el crecimiento de los órganos, sino que puede dar orígen á otros nuevos ó partes de ellos; en el hombre y animales superiores solo pueden regenerarse los tejidos, á lo que es debida la cicatrizacion de las heridas, la formacion del callo en las fracturas de los huesos, etc.; pero en los lagartos, cortada la cola, vuelve á reproducirse á pesar de ser un órgano bastante complicado; lo mismo sucede en los tritones con los ojos, en los arácnidos y crustáceos con las extremidades, etc. En algunos otros esta facultad de regenerar órganos llega á tal punto, que divididos en dos, cada parte reproduce los necesarios para continuar viviendo y el animal se multiplica de esta manera; es lo que sucede con las lombrices, con muchos helmintos, y casi todos los fitozoos; pero esto pertenece ya mas bien á las funciones de reproduccion.

No siendo algunas veces necesaria la materia que conduce la sangre para la formacion de los órganos ó partes de estos, y siendo superior á la que se necesita para reponer las pérdidas que experimentan los tejidos en virtud de la descomposicion, se deposita en forma de grasa en las celdillas del tejido celular, trasformándole en adiposo, de lo cual resulta la gordura ú obesidad de los animales. Casi todo el tejido celular conectivo es á próposito para convertirse en adiposo; pero la grasa se deposita con preferencia en el que existe debajo de la piel, en el que cubre los riñones, en los apéndices del peritonéo, alrededor del ojo, etc., y rara vez en lo interior del cráneo. Esta materia puede considerarse como un almacen de alimento respiratorio, y así los animales sujetos á una dieta rigorosa, viven á espensas de su grasa, y va desapareciendo por lo mismo el tejido adiposo.

SECRECION.

Se llama *secrecion* aquella funcion por medio de la cual órganos especiales, denominados *glándulas*, separan de la sangre ciertos principios, modificándolos á veces convenientemente para constituir flúidos que generalmente son espelidos fuera del cuerpo; así por medio de esta funcion la sangre se purifica de algunas materias que ni la respiracion ni la exhalacion pueden separar de ella.

Las glándulas se dividen comunmente en *imperfectas* y *perfectas*, denominacion viciosa, si merecen aquellas el nombre de tales glándulas; las prime-

ras son las que carecen de conducto para la salida del líquido segregado, pudiéndose verificar esta solamente por absorcion ó ruptura de paredes; y perfectas aquellas, como las salivales, hígado, páncreas, etc., que tienen un conducto para la salida del líquido que segregan.

A las glándulas imperfectas pertenece el *cuerpo tiroides* (*fig.* 16, *g.t.*) situado en la parte superior y delante de la tráquea, compuesto de varias celdillas que contienen un líquido albuminoso, y cuyas funciones son desconocidas; lo mismo que las del *timo*, alojado en el pecho en la separacion anterior de las dos hojas de la pleura, que es voluminoso en los mamíferos que no han respirado, yendo despues perdiendo en importancia. Algunos incluyen tambien entre las glándulas imperfectas el bazo: pero no merece tal nombre hasta que se demuestre que es el asiento de alguna secrecion, y lo mismo puede decirse de los gánglios linfáticos.

Las glándulas perfectas, ó propiamente dichas, están compuestas por unos saquitos ó bolsas unas veces, y otras por tubos delgados y prolongados, cerrados en una de sus estremidades; por las paredes de estos saquitos ó tubos se ramifican una porcion de vasos sanguíneos, ignorándose en virtud de qué circunstancias se separan ciertos principios y cómo son modificados algunas veces: los líquidos segregados se acumulan entre la membrana que constituye el saco ó tubo y su epitelio, formando unas vesículas que por ruptura dejan en libertad el líquido que corre á lo largo de los conductos escretores.

Segun la agregacion diversa de los saquitos ó elementos primitivos de las glándulas, reciben estas nombres especiales; los saquitos, en general, se llamán *folículos* y si están separados unos de otros, como en el estómago los que segregan el jugo gástrico, y en casi todas las mucosas, se llaman *folículos sencillos*, á cuya categoría pertenecen los que alojados en la piel segregan un humor ácido llamado *sudor*, que no debe confundirse con la transpiracion cutánea; si los folículos están formando líneas ó séries, teniendo cada uno separado el conducto escretor, se llamarán *agregados*, como se notan en el ventrículo subcenturiado de las aves, en el ojo, etc; pero si reunidos los folículos en varios paquetes, tienen un orificio escretor comun, se denominan *aglomerados*: otras veces la complicacion es mayor; los saquitos ó bolsitas están provistas de conductos secretores prolongados que van reuniéndose formando otros cada vez mayores, constituyendo por último uno comun á todos los elementos de la glándula; en este caso se denominan *glándulas conglomeradas* (*fig.* 30), en cuyo conducto escretor suele advertirse una dilatacion donde permanece el líquido segregado durante algun tiempo, como en el hígado (*fig.* 3 *y* 4). Por último aquellas que están formadas por tubos los presentan unas veces separados, como sucede en los vasos



Figura 30. *Estructura de una glándula salival.*

biliares de los insectos, ó con una grande complicacion como en los testículos y riñones.

Entre las secreciones mas importantes, cuyo objeto al parecer es tan solo el purgar la sangre de ciertas sustancias, que acumuladas en gran cantidad, la serian perjudiciales, está la *urinaria*. Se verifica mediante dos glándulas llamadas *riñones* (*fig.* 31), situadas en el abdómen, á los dos lados de la columna vertebral, en la region lumbar, y envueltas por el peritóneo que se carga á todo su alrededor de una gran cantidad de grasa; su forma es parecida á la de una judia en el hombre y muchos mamíferos, y en el lado mas corto presentan una escotadura por donde se introduce el nervio y arteria renales, y sale la vena y conducto escretor de la glándula; su color es pardo rojizo, sobre todo en lo esterior; están compuestas por tubos sumamente ténues, apelotonados unos sobre otros y con los vasos sanguíneos cerca de la superficie, y rectos en lo interior dirigiéndose hácia la escotadura; esta parte recta se llama *tubular* ó *medular* por ser visibles los tubos y estar en la parte céntrica, al paso que lo restante se denomina *cortical* por formar la parte mas externa del riñon (*fig.* 32); en esta es donde se verifica la secrecion urinaria: los tubos en su porcion recta se reunen formando una especie de pirámides separadas unas de otras en la primera edad de los mamíferos; en algunos (oso, nutria) está el riñon dividido en lóbulos correspondientes á estas pirámides durante toda la vida. Cada una de ellas introduce su cúspide en una pequeña cavidad membranosa llamada *cáliz*, formándose despues otra mayor, comun á todos los cálices, que es la *pélvis del riñon*; en el centro de esta se encuentra el orificio de entrada del conducto escretor ó *uréter*, que baja á lo largo de la columna vertebral á terminarse en una grande dilatacion membranosa llamada *vejiga de la orina*; ambos uréteres se abren en el fondo de esta con bastante oblicuidad de modo que el borde superior del orificio hace de válvula, impidiendo que el líquido retroceda al conducto. La vejiga está formada por una membrana mucosa bastante resistente, y por varias fibras musculares en su superficie; la parte infero-anterior se estrecha constituyendo el *cuello* de la misma, que se continua con la uretra; en esta parte las fibras musculares circulares son muy abundantes y forman un esfinter que por su contraccion impide la salida del

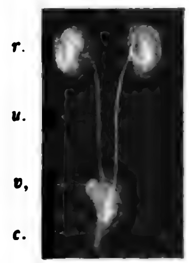


Figura 31. *Aparato urinario* (1).

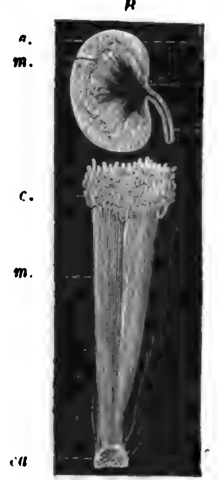


Figura 32. *Estructura de los riñones* (1).

(1) *r.*, riñones; *u.*, uréter; *v.*, vejiga de la orina; *c.*, conducto de la uretra.

(1) *R.*, corte vertical de un riñon; *c.*, porcion cortical; *m.*, sustancia medular; *p.*, pélvis del riñon; *u.*, uréter; *E.*, estructura íntima del riñon; *c.*, terminacion cortical de los tubos urinarios; *m.*, porcion recta de los mismos que forma la sustancia medular; *ca.*, su terminacion en los cálices.

líquido en ella acumulado. La orina, contínuamente segregada por los riñones, baja por los uréteres á la vejiga: cuando se encuentra en ella en cantidad considerable, siente el animal la necesidad de expelerla, contrayéndose las fibras musculares de la superficie de la vejiga y venciendo la resistencia del esfinter, continúa su curso por la uretra hasta lo exterior.

La orina del hombre se compone de una gran cantidad de agua (0,93), de una sustancia nitrogenada particular, la *urea* (0,03), de corta cantidad de ácido úrico, una sustancia orgánica y diversas sales: en los mamíferos herbívoros el ácido úrico está reemplazado por el hipúrico.

En las aves, reptiles y peces, los riñones no tienen una forma determinada: no hay cálices ni pelvis, pues se ramifican los uréteres por lo interior de los mismos; no existe por punto general vejiga, pero en algunos reptiles hay una dilatacion en cada uréter que hace oficios de tal; los conductos escretores se terminan en la última porcion del recto, donde siendo absorvida la parte acuosa en gran cantidad, se llega á solidificar la orina, sale generalmente con los escrementos, y es la materia blanquecina y pulverulenta que se advierte en los de las aves, formada en su mayor parte por ácido úrico: en la de las ranas se encuentra gran cantidad de albumina; muchos peces tienen un orificio distinto del ano y del de los órganos genitales para la salida de este líquido.

CALORIFICACION.

Es la facultad que poseen los animales de conservar una temperatura dada, lo que tiene efecto mediante la produccion del calórico y el enfriamiento. Mientras se admitia que en el pulmon se formaba el ácido carbónico, se decia que en el órgano respiratorio era donde se verificaba esta funcion; lo cual no es hoy admisible, sabiendo que no tiene lugar dicha formacion en el expresado punto y que el calor desprendido del cuerpo de muchos animales es doble del que resulta al producirse el ácido carbónico exhalado por los mismos. Además los pulmones no son el órgano de temperatura mas elevada, como sucederia á ser el sitio esclusivo de la produccion del calor. Esta se verifica en todos los órganos mientras tiene lugar la asimilacion, por la formacion del ácido carbónico y del agua en la conversion de la sangre arterial en venosa; y en efecto el calor desprendido en estas combinaciones equivale á 0,9 del que producen los animales: lo restante se atribuye á varias otras combinaciones, al roce del líquido nutricio en lo interior de los vasos, á las compresiones, etc. Dependiendo la produccion del calor en los animales de la asimilacion, cuanto mas activa sea esta, mayor cantidad de calórico se desprenderá; así los órganos que por estar cerca del corazon poseen una rápida circulacion que influye en la asimilacion, tienen una temperatura elevada, sucediendo lo mismo en los que, aun por causas accidentales, se hallan en el mismo caso; y los órganos que se encuentran á gran distancia ó contienen pocos vasos sanguíneos, están mas expuestos á helarse. El ejercicio que activa la asimilacion, aumenta el calor, sucediendo lo contrario con la ingestion en el estómago de gran cantidad de líquidos espirituosos ú otras sustancias que paralizan la accion del sistema nervioso.

No todos los animales poseen en el mismo grado la facultad de producir calórico, unos tienen la temperatura de + 30° á + 40° c., y otros no pueden elevarla sobre la de la atmósfera mas que dos ó tres grados: por esto los primeros han sido denominados *hematermos* (αἷμα, sangre, θερμός, caliente), y *hemacrimos* (αἷμα sangre, κρυμός, frio) los segundos; á la primera categoría pertenecen los mamíferos y aves, á la segunda todos los restantes.

Algunos hematermos, y casi todos los hemacrimos, sometidos á una temperatura muy baja, caen en una especie de letargo durante el que solo ejecutan las funciones de nutricion, pero con notable lentitud: no toman alimento alguno y parece que continua la vida á expensas del tejido celular adiposo: en el invierno es cuando se les encuentra en tal estado en los paises templados y frios, y por esto se denominan animales *invernantes;* el oso, el liron, los lagartos, culebras, insectos, moluscos, etc. presentan este fenómeno.

No consiste la calorificacion solamente en la produccion de calórico, sino tambien en oponerse por el enfriamiento á temperaturas demasiado elevadas: habiéndose colocado el hombre en parages cuya temperatura era de +60°, 70°, 80°, 90°, c. y más, lo interior de su cuerpo no presentó sino una elevacion de dos grados, procedente quizá de la influencia del calor sobre la actividad de sus funciones. Esta facultad de enfriamiento procede de la evaporacion de una gran cantidad de líquidos en la superficie del cuerpo; para gasificarse necesitan absorver mucho calórico que toman de los mas cercanos y pasa al estado de latente.

FUNCIONES DE RELACION.

SENSIBILIDAD.

La *sensibilidad* es el fundamento de todas las funciones de relacion ó de la vida animal, y al mismo tiempo el orígen de las diferencias que existen entre vegetales y animales, pues en los primeros no hay mas que vida vegetativa.

El aparato de la sensibilidad, tomando esta palabra en su mas lata acepcion, es el *nervioso*, que existe en casi todos los animales, encontrándose solamente algunos que por su extremada sencillez están constituidos por una materia, que tiene las propiedades peculiares de los aparatos especiales de los de organizacion mas complicada. El sistema nervioso se compone de una gran cantidad de agua, de albumina, de sustancias grasas particulares, y unido á una de ellas el fósforo; tambien se encuentra azufre, diversas sales y ácidos, aun cuando en corta cantidad. Está formado por tubos pequeñísimos, constituidos por una sustancia celulosa y floja, que alojan en su interior una materia semifluida que aparece en las extremidades cuando se les corta; algunos admiten en lo interior de cada tubo y enteramente rodeado por la materia semifluida un filamento trasparente, cuya naturaleza es desconocida. Los tubos presentan con frecuencia, y sobre todo sometidos á la presion, dilataciones y angosturas que les dan un aspecto moniliforme, lo cual dió lugar al error de los primeros observadores que creian que los elementos de este sistema eran séries de glóbulos reunidos por una materia particular. Se sabe positivamente

que estos tubos se reunen formando anastómosis como los vasos sanguíneos; pero hay duda acerca de si se ramifican algunos de ellos; en el caso poco probable de que así suceda, debe ser sumamente raro, pues apenas hay alguno que diga haberlo observado.

El sistema nervioso está constituido por una porcion céntrica representada por dilataciones que reciben el nombre de *gánglios*, y otra porcion periférica en forma de cordones procedentes de los gánglios, que se reparten por las diversas partes del cuerpo, y se denominan *nervios*: una y otra están formadas por tubos, pero á veces, sobre todo en los gánglios de los animales superiores, hay otra sustancia de color ceniciento, compuesta casi enteramente de glóbulos con algunas fibras ó mejor tubos procedentes de estos: se le ha dado el nombre de *sustancia gris* para distinguirla de la que forma la mayor parte del sistema que por su color se llama *sustancia blanca*.

El sistema nervioso no solamente es el órgano de las sensaciones, sino que ejerce su influencia sobre los demás, de manera que estos no pueden ejecutar sin ella sus funciones respectivas: si bien en los animales poco complicados esta influencia y la sensibilidad se ejecutan al parecer por los mismos órganos, no sucede lo mismo en los osteozoos ó vertebrados, en quienes hay una parte del sistema destinada á las funciones de relacion, y otra á las de nutricion y generacion; por lo que se distingue el sistema nervioso *de la vida animal y el de la vida vegetativa*.

El primero consta de un eje *céfalo-raquídeo ó cérebro-espinal* que es la parte céntrica, y de nervios que van á distribuirse por los órganos, formando la periférica. Una parte del eje se encuentra alojada en lo interior del cráneo, recibiendo por esto el nombre de *encéfalo* (ἐν, dentro, κεφαλή) cabeza, y otra en el conducto del ráquis ó espinazo y se llama *médula espinal*. El encéfalo se divide en *cerebro y cerebelo;* el primero ocupa toda la parte anterior y posterior de la cavidad, el segundo la infero-posterior; este es menor que el cerebro formando tan solo la tercera ó cuarta parte del encéfalo (*fig.* 33). En los mamíferos el cerebro está constituido por la sustancia gris en lo exterior y la blanca en lo interior; su forma es mas ó menos ovalada y se encuentra dividido en dos partes por una hendidura longitudinal que se extiende por toda la superficie superior y un poco por delante y detrás de la inferior: cada una de estas partes recibe la denominacion de *hemisferio* y presenta sus caras con surcos profundos y numerosos en el hombre, menos en número (escepto los cetáceos) y mas superficiales en los demás mamíferos: estos surcos son las *anfractuosidades*, que dejan entre sí elevaciones labirínticas llamadas *circunvoluciones;* los hemisferios en su superficie inferior tienen dos hendiduras transversas en el hombre y en algunos cuadrumanos (una tan solo en los demás), por las que quedan divididos en tres *lóbulos*, el último de los cuales cubre por la parte superior el cerebelo; los hemisferios cerebrales no están enteramente separados sino que existe un tabique horizontal en su parte media, que es el *cuerpo calloso ó mesolobo*, el cual se descubre fácilmente separándolos por arriba en la hendidura longitudinal: el cuerpo calloso está constituido por la sustancia blanca; habiéndosele comparado con una cicatriz por el contraste de su color con el de la sustancia gris, de aquí el nombre con que se le distingue.

En la superficie inferior del cerebro y en su parte media, procediendo de delante atrás, hay una lámina de sustancia gris, que es el *tuber cinereum ó lámina cenicienta*, que está uniendo igualmente los hemisferios; en ella se apoya por la base un cuerpo cónico y algo rojizo, *el embudo ó vástago pituitario*, que termina en un cuerpo oval del tamaño de una judia en el hombre, que es el *cuerpo pituitario* (glándula pituitaria de los antiguos anatómicos); detrás del embudo, se encuentran las *eminencias mamilares*, que son dos pequeñas protuberancias blanquecinas.

En la parte media é interna, procediendo del mismo modo, se observa debajo de la anterior del cuerpo calloso el *tabique de los ventrículos laterales*, llamado tambien *septo medio*, ó *lucido*; está compuesto por dos láminas verticales, blancas por dentro y cenicientas por fuera, que dejan entre sí un pequeño espacio, la *fosa de Silvio ó quinto ventrículo*. Detrás del septo medio y debajo del cuerpo calloso está la *bóveda de tres pilares*, así llamada por constituirla una lámina triangular, cuyos ángulos se encorvan hácia abajo formando una especie de columnas; su superficie inferior tiene varias líneas á que se ha dado el nombre de *lira ó salterio*; dentro de la bóveda está la *tela coroidea*, red vascular procedente de una de las membranas que protejen el cerebro; debajo de la bóveda hay tambien una cavidad llamada *ventrículo medio* ó tercero, cuyo límite inferior es la lámina cenicienta; comunica con los laterales, con el cuarto por el acueducto de Silvio, en su interior hay dos cordones de sustancia blanca que van de un hemisferio á otro, y unido á la tela coroidea que se introduce en esta cavidad, un cuerpo arredondeado llamado *pineal* (glándula pineal antiguamente).

El *acueducto de Silvio* es un canal que vá del tercero al cuarto ventrículo; en su parte superior se encuentran cuatro protuberancias que son los *tubérculos cuadrigéminos*: los dos anteriores mayores en los animales herbívoros y en el hombre, se llaman *nates*, los posteriores *testes*; en los carnívoros estos son mayores.

El cuarto ventrículo está situado detrás del cerebro, sobre el orígen de la medula, y debajo del cerebelo; limitado posteriormente por la *válvula del cerebro*, que es una lámina de sustancia blanca, tiene en su pared anterior un surco longitudinal del que salen otros oblícuos, por lo que se le llama la *pluma (calamus scriptorius)*.

A los lados de la línea media, en lo interior de los hemisferios, están los *ventrículos laterales*, cavidades irregulares que presentan en su suelo y parte anterior dos protuberancias piramidales, los *cuerpos estriados* ó *tálamos olfatorios:* están formados por la sustancia gris y algunas líneas blancas en lo interior, á lo que deben su denominacion; entre la parte posterior de los cuerpos estriados se advierten otras dos protuberancias ovoideas, blancas, con algunas estrías cenicientas, que son los *tálamos ópticos;* se dirigen hácia la base del cerebro donde cada uno forma dos *cuerpos geniculados*, *interno y externo*, que son dos pequeños tubérculos; en la parte posterior y descendente de los ventrículos se notan dos prolongaciones encorvadas, procedentes de los ángulos posteriores del cuerpo calloso, y que por su forma se denominan *astas de Ammon*. En lo interior de los ventrículos laterales se hallan tambien los *plexos coroideos*, continuacion de la tela del mismo nombre.

De cada hemisferio, en su parte inferior y algun tanto posterior, sale un grueso cordon de tubos, que va á formar parte de la medula espinal; se les llama *pedúnculos del cerebro.*

El cerebelo, situado en la parte postero-inferior del cráneo, está constituido igualmente por sustancia gris en su superficie y blanca en lo interior; esta se encuentra dispuesta de manera que por una seccion longitudinal, aparece formando un dibujo algo semejante á un arbustito, y de aquí el nombre de *árbol de la vida* que se le dá: su forma es arredondeada y está dividido por un surco longitudinal en dos mitades, *lóbulos* ó *hemisferios del cerebelo;* la superficie presenta una porcion de surcos rectos, transversales y paralelos los más de ellos. La parte antero-superior del cerebelo dá origen á un apéndice de sustancia gris en su mayor parte, dividido en anillos por surcos superficiales, que se denomina *apéndice vermicular* por su semejanza con un gusano. De cada hemisferio sale un cordon para formar parte de la medula, constituyendo asi los *pedúnculos del cerebelo;* un manojo de tubos se dirige de estos al cerebro continuándose con los testes; son las *porciones ascendentes de los pedúnculos del cerebelo.*

La *medula espinal* es un cordon formado por los pedúnculos del cerebro y los del cerebelo, que saliendo del cráneo, continua á lo largo del conducto vertebral. En su parte superior y anterior presenta un abultamiento semicircular llamado *protuberancia anular* ó *puente de Varolio.* A lo largo de la medula, y sobre todo en su parte anterior, se observan cuatro surcos longitudinales que indican los cuatro cordones que entran en su composicion. Debajo del puente de *Varolio* á los lados del surco anterior se encuentran dos protuberancias llamadas *cuerpos piramidales,* y cerca de los surcos laterales, pero en la parte anterior, otras dos que son los *cuerpos olivares;* á los lados del surco posterior están los *cuerpos restiformes,* eminencias semejantes á las que se advierten en la cara anterior. Esta primera porcion de la medula algo comprimida y situada en parte en lo interior del cráneo, suele ser denominada por algunos *medula oblongada,* pero es tan solo el origen de la espinal, que se presenta cilindróidea en lo restante y algo abultada en frente de los puntos donde salen los nervios que forman los plexos braquial y sacro; se termina en la region lumbar dividiéndose en una porcion de cordones, por lo que se la ha llamado *cola de caballo;* está formada por sustancia blanca en lo exterior y gris en lo interior.

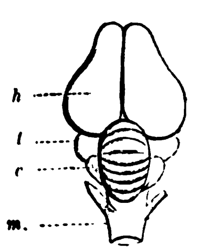


Figura 33. *Encéfalo de avestruz* (1).

En los demás vertebrados ú osteozoos (aves (*fig.* 33), reptiles, anfibios, y peces) los hemisferios celebrales son lisos en su superficie y no hay cuerpo calloso; los tubérculos cuadrigéminos existen tan solo en número de dos, por lo que se llaman *bigéminos,* y están tan desarrollados que constituyen un par de gánglios semejantes al formado por los hemisferios; en su interior se encuentra un ventrículo; el cerebelo está constituido por el apéndice vermiforme, habiéndose reducido notablemente sus lóbulos; en la medula falta el puente de Varolio.

(1) *h.*, hemisferios celebrales; *t.*, tubérculos bigéminos; *c.*, cerebelo; *m.*, medula espinal.

La parte céntrica del sistema nervioso de la vida animal se encuentra protegida por membranas particulares; de estas, la mas externa, la *dura-mater*, no es sino el periòstio interno de los huesos del cráneo; en su interior abundan los vasos sanguíneos y los depósitos para contener sangre venosa, llamados *senos;* forma varios repliegues, uno longitudinal en la parte superior, que introduciéndose en la cisura que separa los hemisferios cerebrales, impide que gravite el uno sobre el otro, cuando está inclinada lateralmente la cabeza; este repliegue por su forma se llama *hoz del cerebro;* encima del cerebelo forma otro separándole asi del cerebro, y es la *tienda del cerebelo;* uno pequeño, la *hoz del cerebelo*, se introduce entre sus lóbulos; este falta en las aves; la tienda llega á osificarse en algunos mamíferos y aves; todos ellos faltan en los reptiles y peces. Debajo de la dura-mater hay una membrana serosa, la *aracnoídea*, que despues de tapizar la superficie interna de la dura-mater se refleja sobre el eje céfalo-raquídeo; debajo de ella se encuentra la *pia-mater*, cuyo tejido es flojo con gran número de vasitos, procediendo de estos la tela y plexos coroídeos; la pia-mater se encuentra en contacto inmediato con la sustancia nervea, se introduce en las anfractuosidades, mas no en los ventrículos. En los reptiles y peces el eje cerebro-espinal está protegido además por una sustancia aceitosa, semilíquida, situada en lo interior de la aracnoídea.

Nervios: de la parte inferior del cerebro y de los lados de la medula espinal se separan paquetes de tubos que están protegidos por una cubierta externa, membranosa, continuacion de las de la parte céntrica, que recibe el nombre de *neurilema* (νέυρον, nervio, λέμμα, corteza, túnica), asi como estos paquetes, el de *nervios;* salen al exterior unas veces por orificios situados en la parte inferior del cráneo y son los *cerebrales*, otras por los agujeros de conjuncion de las vértebras y se llaman *espinales;* unos y otros deben su orígen á raicillas mas ó menos numerosas que son un conjunto de tubos; en los espinales las raicillas están divididas en dos manojos, uno anterior y otro posterior; las de este, antes de reunirse con las anteriores, forman un pequeño abultamiento ó gánglio. Los nervios se dividen en ramos cada vez menores para distribuirse por los órganos; á veces algunas ramas forman anastómosis, y una gran reunion de estas se llama *plexo*, como en los vasos sanguíneos; en ellos los tubos primitivos nunca se reunen; en su terminacion muchos se encorvan formando un arco y se continuan con otro tubo; disposicion que parece existir hasta en la espansion membranosa formada por los nervios ópticos.

Para distinguir los nervios se ha dado á algunos nombres especiales, y además un número ordinal principiando por la parte anterior.

Los cerebrales, ó mejor, craneales, existen en los mamíferos en número de doce pares y son:

1.° *Olfatorios;* salen de los tálamos olfatorios en su mayor parte y van por debajo del lóbulo anterior de los hemisferios á la lámina cribosa del etmóides, por cuyos agujeros pasan dividiéndose y presentando antes un pequeño abultamiento: se distribuyen por la membrana pituitaria que tapiza las fosas nasales. 2.° *Opticos;* nacen de los tálamos ópticos y de los cuerpos geniculados, á corta distancia de su orígen se acercan formando anastómosis y se separan en seguida yendo á cada ojo á formar la retina. 3.°, 4.° y 6.° son nervios pequeños que van á distribuirse por los músculos que mueven el globo del ojo.

5.° *Trigéminos;* proceden de los pedúnculos del cerebro y puente de Varolio; fuera ya del cráneo se dividen en tres ramos que son el *oftálmico*, el *maxilar superior* y *maxilar inferior*, cuyos nombres indican las partes por las que se distribuyen *(fig.* 34). 7.° *Faciales;* tienen su orígen en la parte superior de la medula, acompañan á los acústicos un corto trecho y se distribuyen por la parte lateral y superior de la cara. 8.° *Acústicos;* nacen de la pared lateral del cuarto ventrículo y del puente de Varolio, se distribuyen por el oido interno, verificándose la audicion por medio de ellos. 9.° *Gloso-faringios;* nacen tambien de la parte superior de la medula, y como indica su nombre, se distribuyen por la

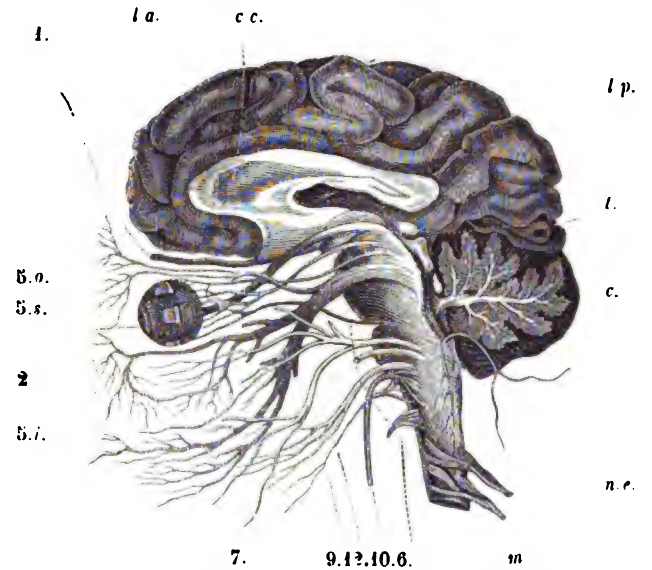


Figura 34. *Corte del cerebro humano, con los nervios celebrales y principio de la medula* (1).

lengua y faringe. 10.° *Neumo-gástricos* ó *vagos;* su orígen está igualmente en la parte superior de la medula; bajan á lo largo del cuello y se introducen en el pecho, pasan al abdómen acompañando al esófago; dan ramos en su trayecto á los órganos próximos, terminando en el estómago é hígado. 11.° *Accesorios de los vagos;* nacen en la medula fuera ya del cráneo, pero se introducen en esta cavidad, y salen acompañando á los vagos, con los que se anastomosan. 12.° *Hipoglosos;* tienen su orígen donde los últimos pares y despues de anastomosarse con varios filetes nerviosos, concluyen en la lengua.

Los espinales (*fig.* 35) se dividen, segun las regiones de que proceden, en *cervicales*, *dorsales*, *lumbares* y *sacros:* su número varia segun el de vértebras de cada region en los diversos animales; los últimos cervicales y primer par

(1) *l.a.*, lóbulo anterior del cerebro; *c.c.*, corte del cuerpo calloso ó mesolobo; *l p.*, lobulo posterior del cerebro; *l.*, tubérculos cuadrigéminos; *c.*, cerebelo; *m.*, medula espinal; **1.**, nervios olfatorios ó del primer par; **2.**, ojo donde terminan los nervios ópticos ó del segundo par, y los del tercero, cuarto y sesto, ú óculo-motores; **5.** *o*, ramo oftálmico del nervio trigémino ó del quinto par; **5.** *s.*, ramo maxilar superior del mismo; **5.***i.*, ramo maxilar inferior del mismo; **6.** nervio del sesto par, uno de los óculo-motores: **7.**, nervio facial ó del sétimo par: debajo se ve el orígen del octavo ó acústicos; **9.**, nervio gloso-faringio, ó noveno par; **10.**, nervio neumogástrico, ó par vago; **12.**, nervio hipogloso, duodécimo par; *n.e.*, nervios espinales.

dorsal, forman un plexo llamado *braquial*, del que salen los nervios *medio*,

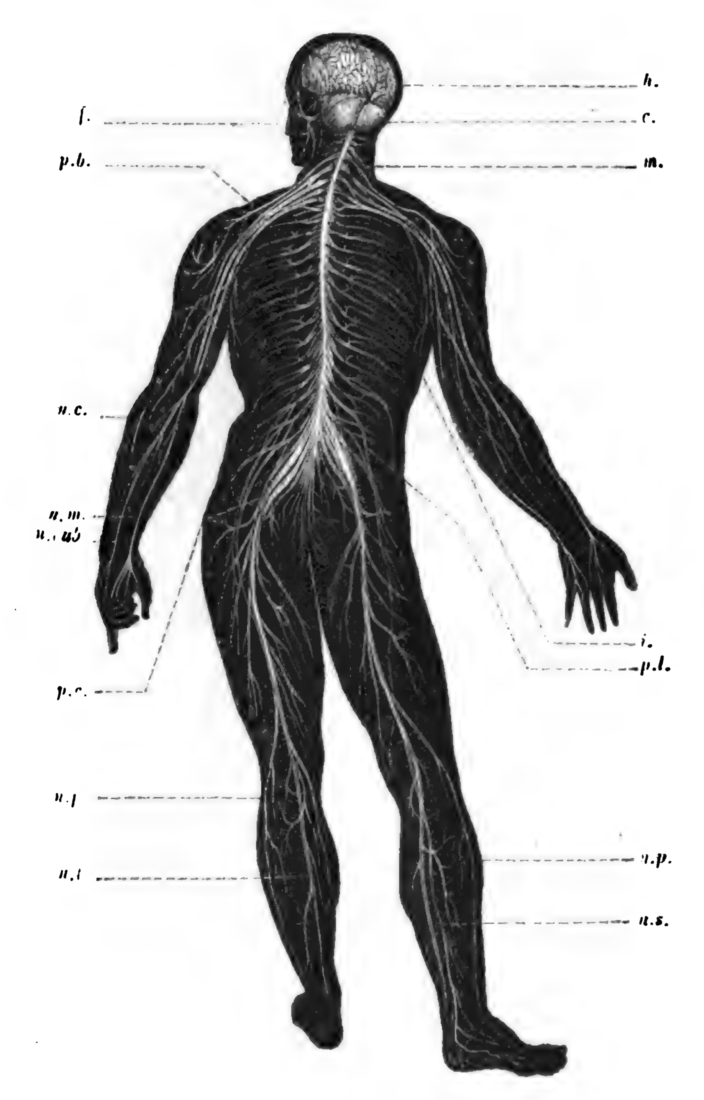


Figura 35. *Sistema nervioso de la vida animal en el hombre* (1).

cubital, *radial*, *y cutáneo externo*, que se distribuyen por las extremidades torácicas; una cosa análoga sucede con el último lumbar y primeros sacros, por sus anastómosis dan orígen al plexo *sacro* ó *ciático* del que proceden los nervios *tibiales*, *peróneos* y *safenos* que van á distribuirse por las extremidades abdominales: tambien hay otro plexo menor, el *lumbar*, del que procede el nervio *crural* ó *femoral*, cuyo nombre indica su distribucion.

(1) *h.*, hemisferios del cerebro; *c.*, cerebelo; *f.*, nervio facial; *m.*, medula espinal. *p.b.*; plexo braquial; *i.*, nervios intercostales; *n.c.*, nervio cutáneo externo del brazo; *n.m.*, nervio medio del mismo; *n.cub.*, nervio cubital; *p.l.*, plexo lumbar; *p.c.*, plexo ciático; *n.p.*, nervio peróneo; *n.t.*, nervio tibial; *n.s.*, nervio safeno externo.

Sistema nervioso de la vida vegetativa ó gran simpático: su parte céntrica, ó sean los gánglios, son numerosos y forman una cadena simétrica á

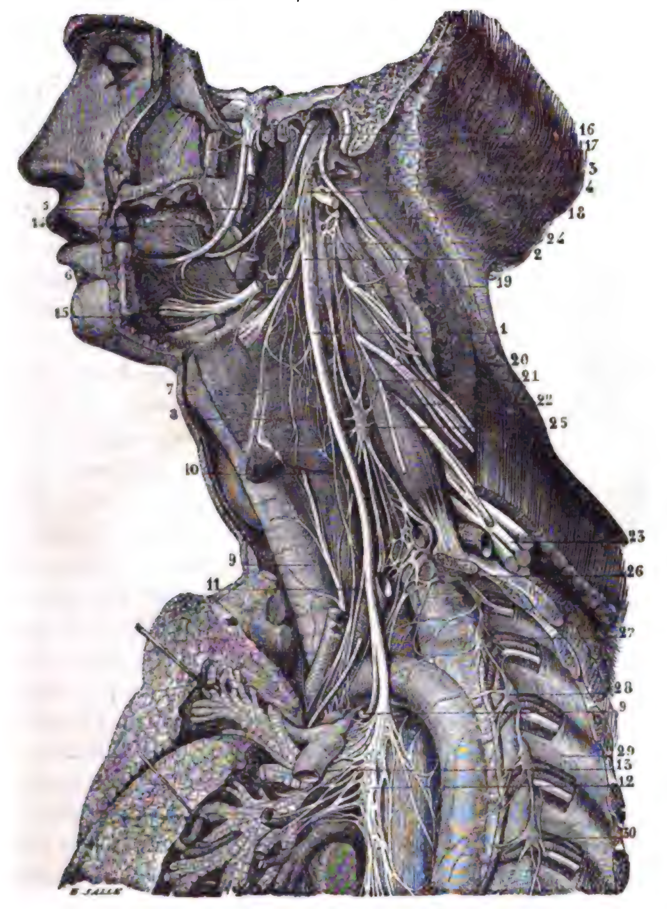


Figura 36. *Parte superior del gran simpático en el hombre* (1).

los lados de la columna vertebral, pero existen tambien en la cabeza (*fig.* 36): en esta parte del cuerpo y en el cuello no corresponden al número de vértebras, como en la region lumbar y dorsal donde existen tantos pares cuantas vértebras; hay además varios otros colocados sin simetría cerca de los órganos mas importantes, así se ven cerca del orígen de la aorta, del estómago, hígado, riñones, etc.; varios nervios ponen en comunicacion unos gánglios con otros, se anastomosan con muchos de los espinales y cerebrales, y se distribuyen por los órganos cuyas funciones no están sujetas al imperio de la voluntad. Entre los plexos que forman los nervios de este sistema, es notable el *solar* situado detrás del estómago, del hígado y páncreas; forman parte de

(1) **1-11**, nervio neumo-gástrico, con sus principales ramificaciones; **12-13**, plexo pulmonar; **14**, nervio lingual; **15**, última porcion del hipogloso; **16**, nervio gloso-faringio; **17**, nervio espinal; **18**, segundo par de los cervicales; **19**, tercero de los mismos; **20-23**, nervios cervicales que se anastomosan con el primero dorsal para formar el plexo braquial; **24** gánglio cervical superior **25**, id. medio; **27-30**, gánglios dorsales.

él varios gánglios, entre ellos los *semilunares*, así llamados por su forma, en número de dos, uno á cada lado, de gran tamaño. Los nervios procedentes de este plexo, además de anastomosarse con otros de la vida animal, se distribuyen por los órganos de nutricion y generacion, formando plexos secundarios.

En las aves, reptiles y peces existe el sistema nervioso de la vida vegetativa, pero va perdiendo su importancia en términos que en muchos peces está representado por dos filetes nerviosos, que corren á lo largo de la columna vertebral, y en algunos no ha sido posible descubrirlo hasta ahora.


Figura 37. *Sistema nervioso. del* Carabus auratus *L.*

Sistema nervioso de los entomozoos.—La porcion céntrica del sistema nervioso en los entomozoos consta (*fig.* 37) de dos gánglios situados en la cabeza encima del esófago, de dos cordones procedentes de estos que van á reunirse con el primer par de gánglios de una série que hay dispuesta por pares en la línea media, debajo del tubo digestivo, quedando este abrazado en su principio: los que la forman están reunidos por dos cordones nerviosos que van en línea recta de uno á otro, y con frecuencia cada par de gánglios se reune formando una masa única, pero divisible en dos partes simétricas; de la misma manera los cordones que reunen los gánglios se ven reducidos á uno solo: así en el cangrejo de rio los gánglios del torax están dispuestos por pares y unidos por un cordon doble, y los del abdómen por un cordon sencillo, quedando reducidos ellos tambien á una masa única. El par de gánglios ó gánglio único situado encima del esófago, recibe por su posicion, el nombre de *supra-esofágico* y se le compara con el cerebro de los osteozoos, pues proceden de él los nervios que van á los ojos, á los oidos (cangrejos), á las antenas, etc. La série de gánglios situados debajo del abdómen se llama *cadena infra-intestinal*, y aquella parte que abraza el esófago, *collar esofágico;* de los gánglios proceden los nervios que se distribuyen por los órganos próximos de una manera análoga á lo que sucede en los vertebrados.

De la parte media del gánglio supra-esofágico, sale un nervio que se dirige hácia atrás, forma sobre el estómago varios gánglios y se distribuye por los órganos de la digestion: es el *nervio recurrente de Lyonnet*, que algunos han creido el representante de la medula espinal, siéndolo más bien por su distribucion del sistema nervioso de la vida negativa.

Sistema nervioso de los malacozoos; está compuesto de un collar esofágico (*fig.* 37) formado por un par de gánglios supra-esofágico,y otro infra-intestinal, reunidos por cordones laterales; del supra-esofágico parten los nervios que se distribuyen por los órganos de los sentidos, y del infra-intestinal los que van á los lábios, mandíbulas (cuando existen) etc.; hay tambien gánglios mas ó menos numerosos cerca del corazon, del hígado, estómago, etc., reunidos unos á otros y á los que forman el collar por medio de nervios de gran tamaño. Falta en ellos la cadena infra-intestinal simétrica de los entomozoos.

Sistema nervioso de los fitozoos. En muchos radiados se ha en-

contrado un sistema nervioso cuya parte céntrica está representada por un anillo nervioso, por medio del que pasa el esófago y que presenta gánglios en número vario, con frecuencia cinco, ó igual al de las partes en que aparece dividido el cuerpo. En las especies de organizacion muy sencilla este sistema no se distingue de los demás órganos.

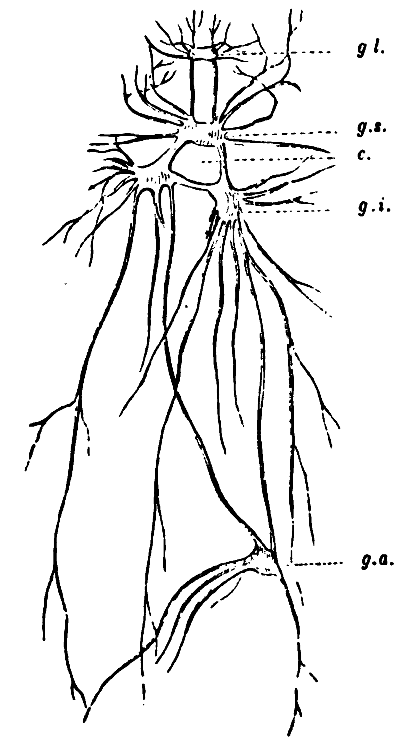


Figura 38. *Sistema nervioso de una Aplysia* (1).

Funciones del sistema nervioso. La *sensibilidad* que es la funcion en virtud de la que se reciben impresiones y se perciben, es la principal de las de este sistema. Todos los animales están dotados de ella, y es tan importante que da origen á las diferencias que existen entre vegetales y animales. Aun cuando casi todos los órganos del animal son sensibles, es fácil demostrar que los nervios son el órgano esclusivo de esta funcion, puesto que aquellas partes donde no se distribuyen nervios, no son sensibles, y las que lo son mucho, tienen gran número de cordones nerviosos: destruyendo uno de estos quedan insensibles las partes por donde se distribuia. Pero si los nervios están encargados de recibir las impresiones, no se perciben en ellos mismos; así que cortando los nervios que van á ramificarse por la pierna de un perro, por mas que se irrite este órgano, el animal no percibe impresion alguna; si la seccion tiene lugar al salir de la medula espinal, el resultado es el mismo; si se verifica una seccion en esta, que es muy sensible del mismo modo que los nervios, quedan paralizados, es decir, sin sensibilidad ni movimiento los órganos que reciben nervios de la parte que se ha cortado; así se puede continuar hasta hacer la seccion al salir del cráneo, y el resultado sería el mismo. Puesto el cerebro al descubierto en un mamífero ó en una ave, se observa primeramente que no es sensible; aun cuando se le corte, comprima ó queme, el animal no dá muestras de sensibilidad, y sí, cuando se le hiere una pata por ejemplo: destruidos los hemisferios cerebrales el animal queda como atontado é insensible, verificando apenas algun movimiento. Esta série de experimentos demuestra que las impresiones recibidas en los nervios deben ser trasmitidas al cerebro (por lo menos en los mamíferos y aves) para que el animal tenga

(1) *g. l.*, gánglio labial; *g. s*, gánglio supra-esofágico; *c.*, collar esofágico; *g. i.*, gánglio infra-intestinal; *g.a.*, gánglio abdominal.

conciencia de ellas. Como los tubos primitivos que constituyen los nervios no se reunen unos con otros, no haciendo en los plexos y ganglios más que atravesarlos ó ir de un cordon á otro, las sensaciones son percibidas con independencia y distincion en los diversos puntos por que se distribuyen, y como casi siempre es la extremidad de estos tubos el lugar de las impresiones, refiere el animal al primer punto las sensaciones, aun cuando se verifiquen en el trayecto del nervio; así comprimiendo uno de estos en su orígen ó á la mitad, se refiere la impresion dolorosa al punto donde termina; esta es la causa de que los amputados de una extremidad, refieran al trozo que les falta las impresiones que tienen su asiento en el pedazo de nervio que permanece formando parte del cuerpo.

No está el sistema nervioso destinado tan solo á producir los fenómenos dependientes de la sensibilidad, sino que ejerce tambien cierta influencia sobre los demás órganos, sin la que no podrian estos ejecutar sus funciones respectivas; así las fibras musculares no se contraen, las glándulas no segregan los líquidos especiales, no se efectua la asimilacion, etc., sin el auxilio del sistema nervioso; esta influencia particular es la *inervacion*.

No se verifican los fenómenos de sensibilidad y de inervacion por los mismos tubos como pudiera creerse en virtud de su semejanza; sino que unos están destinados á la sensibilidad, otros á producir las contracciones de los músculos, otros la secrecion en las glándulas, etc. Los nérvios espinales nacen de la medula por dos hacecillos de cordones uno anterior y otro posterior, este antes de reunirse con el anterior forma un pequeño gánglio: tuvo la idea Bell, cirujano inglés, de que tal vez cada hacecillo tuviera funciones diversas, y en efecto los experimentos confirmaron esta opinion: cortadas las raices posteriores (superiores en los mamíferos cuadrúpedos) de los nervios espinales, el animal carece de sensibilidad en los órganos por donde estos se ramifican. pero puede ejecutar movimientos; si por el contrario se verifica la seccion en los anteriores, el animal dá muestras de sensibilidad, pero no puede moverlos; y como los nervios son una reunion de tubos de una y otra especie, por esto determinan fenómenos de sensibilidad y contracciones. El sistema nervioso de la vida vegetativa es muy poco sensible y los tubos que proceden de él se van á distribuir por los órganos de nutricion para que ejecuten sus funciones: algunos van á los músculos, pero precisamente á aquellos que no están sujetos á la voluntad, por ejemplo el corazon, las fibras del tubo intestinal, etc. Los fenómenos del sistema nervioso son seguramente inesplicables, como sucede con otros que corresponden tambien á la vida. Se supone sin embargo que hay un flúido particular llamado *nervioso*, que se propaga á lo largo de los tubos primitivos y verifica esa influencia particular sobre los órganos. Algunos habian creido que era el flúido eléctrico, fundándose en los experimentos de Galvani, que manifiestan poderse verificar la contraccion en los músculos aplicando la electricidad. Pero el flúido nervioso se distingue del eléctrico en que no se propaga por un nervio, si está comprimido, bastando una ligera compresion para paralizar el órgano donde termina; tampoco se propaga por un nervio cortado, aun cuando se reunan las dos caras de la seccion; ni mediante el agua como sucede con la electricidad; por todo lo que creen algunos que es una modificacion de él, como el flúido magnético.

Sentidos. Las impresiones de los cuerpos modifican el estado en que se encuentran los nervios, estado que es percibido por el alma mediante el cerebro; pero esta disposicion especial de los nervios puede ser el resultado no tan solo de las impresiones de los objetos externos, sino de causas internas que son desconocidas: hay en este caso tambien sensaciones á que se dá el nombre de *internas*, para distinguirlas de las externas, ó sean las producidas por un cuerpo extraño, ya fuera, ya dentro del cuerpo de un animal. Como las modificaciones que experimentan los nervios pueden ser várias, de aquí el que se distingan diversas especies de sensibilidad, como la tactil, la acústica, la óptica, etc. No todos los nervios sensibles pueden ser afectados por las mismas causas; los espinales lo son eficazmente por la superficie áspera de los cuerpos, y no por las partículas que se desprenden de los que son olorosos; los nervios ópticos, que aprecian las vibraciones de la luz, apenas son afectados cuando se les corta ó desgarra, etc. Hay algunos cuerpos que pueden afectar á nervios distintos, pero en este caso la sensacion es diferente por serlo el estado particular en que se constituyen los nervios; así por ejemplo, la electricidad causa cosquilleo aplicada á los nervios espinales, un sonido en los acústicos, una sensacion luminosa en los ópticos, el olor de fósforo en los olfatorios; un golpe en los nervios ópticos produce tambien una sensacion diversa de la que tendria lugar aplicado á los espinales.

Las impresiones que los objetos externos producen en los nervios son modificadas por aparatos especiales para que puedan apreciarse convenientemente; así la luz atraviesa diversos cuerpos refringentes antes de llegar al nervio óptico, las extremidades de los nervios espinales están protegidas por una membrana elástica y resistente, que impide el contacto inmediato de los objetos exteriores. Estos aparatos, provistos del nervio sensitivo correspondiente, son los *sentidos* que existen en número de cinco en los animales de organizacion mas complicada y son el *tacto*, *gusto*, *olfato*, *oido*, y *vista*.

Tacto. Este sentido existe en todos los animales y su funcion se ejecuta por casi todas las partes del cuerpo, aunque unas son mas á propósito que otras; reside mas particularmente en la *piel*, ó sea la cubierta externa del cuerpo que se compone de varias partes; la principal es el *dérmis* (δέρμα, piel), membrana elástica, resistente, compuesta de una infinidad de fibras de sustancia gelatígena entrecruzadas, de modo que constituyen una especie de fieltro; por su superficie interna está unida á los órganos subyacentes mediante el tejido conectivo, y por la externa presenta á veces elevaciones llamadas *papilas*, formando séries regulares; en cada una de las que se encuentran por lo menos uno de los tubos primitivos del sistema nervioso; existen además en su interior una infinidad de vasos capilares sanguíneos y linfáticos: forma el dérmis la parte mas consistente de la piel y se aprovecha en las artes combinándola con el tanino y convirtiéndola en *cuero*, en cuyo estado se puede apreciar fácilmente su estructura fibrosa. Encima del dérmis hay una membrana delgada llamada *cuerpo reticular*, *mucoso*, *de Malpighi*, etc., es poco visible en la raza blanca, pero en las demás, y en casi todos los animales se observa con facilidad por ser la que produce los colores que adornan el cuerpo, por esto se le ha dado tambien el nombre de *cuerpo pigmentario*; en la raza blanca se puede observar alrededor del pezon de las mamas; en los animales

cuando hay dibujos, son simétricos, es decir, iguales los de un lado á los del otro. El dérmis segrega una sustancia mucosa particular que se solidifica y seca en los que viven en la atmósfera, pero que permanece reblandecida en los que de contínuo están sumergidos en el agua: forma de consiguiente la parte mas externa de la piel y se denomina *epidérmis* (ἐπί, encima, δέρμα, piel), considerado por algunos como una membrana, pero es simplemente un cuerpo segregado, insensible, que se regenera cuantas veces es separado del dérmis; consta de varias capas permaneciendo reblandecidas las mas profundas, todas ellas son trasparentes, de modo que puede observarse con facilidad el color del cuerpo pigmentario. Tiene por objeto al parecer el impedir la exhalacion de los líquidos contenidos en lo interior y el oponerse á una rápida absorcion: protege tambien las extremidades de los nervios de las impresiones demasiado vivas de los cuerpos. El roce continuado y la accion de varios agentes químicos hacen que se desarrolle en términos de formar un callo como se observa en los animales que al andar se apoyan en sus extremidades, cuando no están protegidas por las uñas, y en algunos se segregan al mismo tiempo sales calizas que lo endurecen en términos de impedir al dérmis que ejerza sus funciones. En casi todos los animales se renueva el epidérmis periódicamente, ya cayendo unas veces en forma de escamitas, como sucede al hombre, ó ya desprendiéndose en una pieza entera como en las culebras, y otros reptiles.

Aun cuando por toda la superficie de la piel pudiera verificarse esta funcion, hay algunas partes mas especialmente destinadas á este objeto, como son las manos en el hombre, que por el número, longitud y flexibilidad de los dedos, por la oposicion del pulgar á los demás y el gran número de papilas nerviosas que hay en su cara palmar, se acomodan admirablemente á la diversa superficie de los cuerpos. En los animales que se sirven de las extremidades exclusivamente para la locomocion, como los ungulados, los lábios, y á veces la lengua es el órgano especial de este sentido. Por medio del tacto se aprecia la forma de los objetos, su tamaño, el estado de la superficie, el peso, temperatura, etc.

Gusto. No todos los cuerpos pueden impresionar este sentido; por esto con relacion á él se dividen en sápidos é insípidos. Es circunstancia indispensable para que un cuerpo sea sápido que se disuelva en la saliva, de tal modo que no se percibe sabor alguno en tanto que no se verifica la disolucion.

Su órgano principal es la lengua (*fig.* 16. *le.*), masa musculosa, alojada en la cavidad bucal y compuesta por una porcion de fibras musculares entrecruzadas que se apoyan en un hueso situado delante de la laringe, el *hióides*, así llamado por su semejanza en el hombre con una υ: hay además en la lengua otros músculos que van á terminar por uno de sus extremos en algunos de los órganos vecinos; está cubierta por una membrana de la naturaleza de las mucosas, continuacion de la que reviste la boca. En la cara superior de la lengua se observan varias prolongaciones ó papilas; unas, llamadas *fungiformes* por su forma, son un conjunto de folículos, pero otras cónicas, muy abundantes cerca de la punta, contienen en su interior la extremidad de un nervio y en ellas tiene lugar la sensacion. Los nervios que animan este órgano son varios: los hipoglosos (*fig.* 36) se distribuyen por las

fibras musculares y determinan su contraccion; si se cortan, el animal no puede moverle, pero percibe los sabores. Una rama del maxilar inferior procedente de los trigéminos ó quinto par, es el que dá los tubos á las papilas, recibe el nombre de *lingual* (*fig.* 36) y cuando se corta, cesa el animal de percibir casi enteramente las propiedades sápidas de los cuerpos.

No es la lengua solamente el órgano mediante el que se perciben los sabores; la bóveda palatina, los carrillos y la entrada de la faringe son tambien sensibles á las impresiones sápidas; los nervios gloso-faringios, y un ramo del maxilar superior animan estas partes. Se ignora completamente la causa de las diversas sensaciones que producen los cuerpos sápidos, así como tambien el por qué á unos individuos agradan, las que para otros son insoportables.

Olfato. Las partículas que se desprenden de ciertos cuerpos, inapreciables por medio de las análisis mas delicadas, afectan sin embargo algunas veces el sistema nervioso en términos de producir una sensacion agradabilísima ó un disgusto insufrible.

El olfato es el órgano destinado á esta funcion; se encuentra colocado en las fosas nasales (*fig.* 39), cavidades situadas encima de la boca y separadas una de otra por medio de un tabique vertical. Forman estas dos cavidades diversos huesos de la cara y algunos de los del cráneo; varios cartílagos contribuyen á hacerlas mayores. En su pared externa se encuentran tres láminas óseas, libres por uno de sus bordes, y mas ó menos arrolladas en espiral; se llaman *conchas de la nariz* y aumentan la superficie de las cavidades en que se hallan. Estas comunican además con varios senos que hay en lo interior del frontal, maxilar, etmóides, etc. Están revestidas por una membrana mucosa llamada *pituitaria*, en cuya superficie hay como en la de los órganos respiratorios, filamentos microscópicos, dotados de un movimiento oscilatorio bastante notable. Se distribuyen por ella los nervios olfatorios ó del primer par, y algunos procedentes del ramo maxilar superior de los trigéminos; como todas las mucosas, la pituitaria se halla cubierta por una mucosidad abundante segregada en parte por ella misma, y en parte por los senos que están en comunicacion con las fosas nasales.

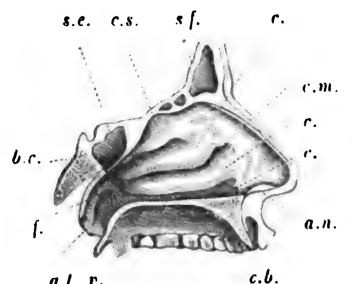


Figura 39. *Fosas nasales del hombre* (1).

Olfacion. Las partículas olorosas conducidas por el aire atmosférico se disuelven en la mucosidad de la pituitaria, cuando atraviesan las fosas nasales, y pueden llegar de este modo á cambiar el estado de los nervios, cambio que se percibe mediante el cerebro. Las fosas nasales están ventajosamente situadas para que tenga lugar esta funcion, pues cerrada la boca, el aire que ha de ir á los pulmones, por necesidad ha de atravesar estas cavidades.

(1) *c.b.*, cavidad bucal, *a.n.*, aberturas nasales externas; *c.*, canales de la nariz; *c.m.*, concha media de la misma; *s.f.*, seno frontal; *c.s.*, concha superior de la nariz; *s.e.*, seno esfenoidal; *b.c.*, base del cráneo; *f.*, faringe; *a.t.* abertura de la trompa de Eustaquio; *v.*, velo del paladar.

Las emanaciones olorosas de los cuerpos indican al animal las sustancias que pueden servirle de alimento; como las sápidas, afectan de diverso modo á los distintos animales.

Oido. Por medio de este sentido se aprecian las vibraciones sonoras de los cuerpos. Es un órgano doble, alojado en lo interior de una de las partes del hueso temporal que por su dureza recibe el nombre de *peñasco*, siendo bastante complicado en los animales superiores; asi es que para facilitar su estudio se le divide en tres partes, *oido externo*, *medio* é *interno* (*fig.* 40).

El *oido externo* se compone en casi todos los mamíferos de dos partes que son: la *oreja* ó *pabellon del oido*, y el *conducto auditivo externo*. La *oreja* está compuesta por un fibro-cartílago elástico y resistente, cubierta por una piel seca y tensa; su forma varía segun las diversas especies; en los animales en que está mas desarrollada, forma una especie de cornete acústico, como en el caballo, liebre, etc.; en el hombre y en los monos tiene diversas elevaciones y depresiones que reciben nombres particulares: el borde externo, algun tanto elevado en el hombre, se llama *hélice*, por arrollarse un poco en espiral; paralelamente al hélice hay otra elevacion más interna que es el *ante-hélice*, y circunscribe una cavidad bastante profunda, la *concha de la oreja*, en cuyo

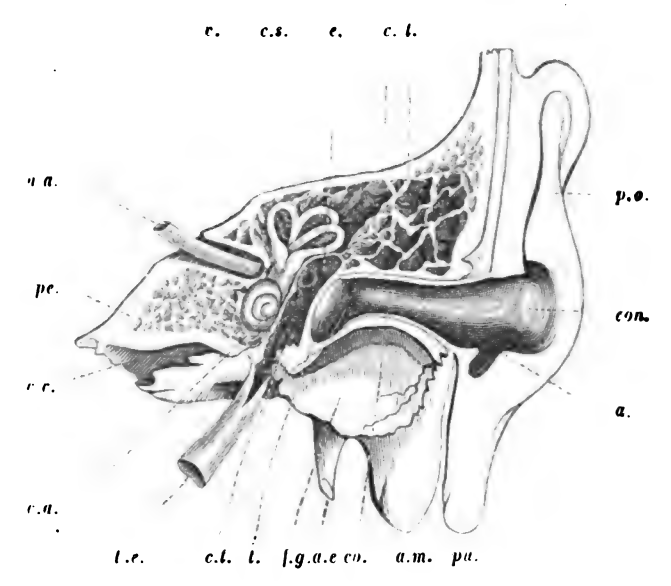


Fig. 40. *Aparato auditivo del hombre* (1).

fondo está el orificio del conducto auditivo externo. Delante de este conducto hay una elevacion perteneciente á la oreja, el *trago* (τράγος, macho cabrio),

(1) Corte vertical del aparato auditivo; las partes internas están algo aumentadas, para distinguirlas mejor; *p.o.*, pabellon de la oreja; *con.*, concha de la misma; *a.*, antitrago; *pu.*, pulpejo; *a.m.*, apófisis mastoídea del temporal; *co.*, conducto auditivo externo; *a.e.*, apófisis estiloides: *f.g.*, fosa glenoídea; *t.*, tímpano; *c.t*, caja del tambor, de la que se han quitado los huesecillos; *t.e.*, trompa de Eustaquio: *ca.*, caracol; *c. c.*, conducto por donde penetra la carótida en el cráneo: *pe.*, peñasco del temporal; *n.a.*, nervio acústico; *v.*, vestíbulo; *c.s*, conductos semicirculares; *e.*, entrada á las células del temporal que están señaladas por las letras *c. t.*

asi llamada por cubrirse de pelo con alguna frecuencia, y en la parte inferior del mismo orificio hay otra llamada *anti-trago* por la posicion que ocupa. Está terminada la oreja en el hombre en su parte inferior por una masa adiposa cubierta por una piel lasa que recibe el nombre de *pulpejo*. En todos los animales en que está bastante desarrollada, hay músculos que van desde su superficie á la cabeza, y que á voluntad del animal pueden hacer que varie la direccion de su abertura: tambien existen estos músculos en el hombre, pero están tan poco desarrollados que no son perceptibles ordinariamente los movimientos de esta parte. El conducto auditivo externo, es un tubo dirigido y encorvado hácia arriba y adelante en el hombre, cerrado por la membrana del tímpano en su extremidad interna: en su pared superior se encuentran una porcion de foliculos que segregan una sustancia amarillenta y amarga, conocida con el nombre de *cerúmen* ó *cerilla del oido*.

El *oido medio* está constituido por la *caja del tímpano*, cavidad irregular, revestida por una membrana mucosa, continuacion de la que tapiza la faringe. La pared externa presenta un orificio obturado por una membrana tensa, denominada del *tímpano* ó del *tambor*; esta membrana en su superficie exterior es continuacion de la que reviste el conducto auditivo externo, y en la interior de la mucosa de la caja. En la pared opuesta á la externa se encuentran dos orificios que en el hombre han recibido los nombres de *ventana oval* y *redonda* por su forma, pero que, variando esta en los demás animales, es preferible llamar *coclear* ó *del caracol* la redonda, y *vestibular* la oval, por las partes del oido interno con que comunican: ambas ventanas están tapadas por una membrana tensa como la del tambor. La pared posterior de la caja presenta los orificios de entrada de varias celdillas alojadas en una porcion del hueso temporal llamada *mastoídea:* en la pared inferior de la misma caja hay otro orificio que se continúa en un conducto cónico, membranoso, que va á la faringe, la *trompa de Eustaquio*; por este conducto puede introducirse en el oido medio el aire atmosférico y salir la mucosidad segregada por la membrana que lo reviste. Hay además en esta cavidad una série de piezas óseas que van desde la membrana del tímpano á la que cubre la ventana vestibular: se llama esta série *cadena de los huesecillos*, que existen en número de cuatro, y reciben, atendiendo á sus formas, los nombres de *martillo*, *yunque*, *lenticular* y *estribo* (*fig.* 41); el martillo se apoya por su mango en la membrana del tímpano y por su cabeza en el yunque; el lenticular es sumamente diminuto, y el estribo por su base está adherido á la membrana de la ventana vestibular: dos pequeños músculos pueden tirar de la cadena en sentidos opuestos y hacer de esta manera que las membranas á que adhieren queden mas tensas.

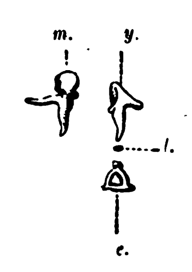


Figura 41. *Huesecillos del oido* (1).

El oido interno ha sido llamado tambien *laberinto*, por su complicacion: en él se observan dos partes; el *vestíbulo* y el *caracol*; el vestíbulo es una cavidad irregular que comunica con la caja por la ventana oval ó vestibular: presenta en su parte superior tres tubos encorvados en semicírculo, *conductos semicir-*

(1) *m.*, martillo; *y.*, yunque; *l.*, lenticular; *e.*, estribo.

culares (*fig.* 40 *c.s.*); dos de estos son verticales, y el tercero horizontal; presentan en una de sus extremidades una pequeña dilatacion y se reunen los verticales en un solo orificio para comunicar con el mismo vestíbulo. El caracol (*fig.* 40 *ca.*), ha recibido este nombre por su semejanza con la cubierta externa del animal de su denominacion; es una lámina ósea en su parte interna y membranosa en su borde, arrollada en espiral; la cavidad en que está alojada, comunica con el vestíbulo y con la caja por la ventana redonda ó coclear. Estas cavidades del oido interno están revestidas por una membrana que adhiere debilmente á sus paredes y que tiene la misma forma que ellas: está lleno este saco membranoso por un líquido de naturaleza serosa llamado *linfa Cotunni*.

Los nervios acústicos se introducen en el laberinto por el conducto *auditivo interno;* se dividen en dos ramas, una correspondiente al caracol, en el que se distribuye, permaneciendo las últimas ramificaciones en la linfa; la otra va á parar al vestíbulo terminándose de un modo análogo.

Tal es la estructura que ofrece el órgano del oido en la generalidad de los mamíferos, encontrándose algunas variaciones relativas casi siempre al pabellon del oido, que falta en muchos que son acuáticos (delfin, ornitorinco), ó está muy desarrollado (murciélagos, solípedos). El trago y antitrago suelen tambien á veces ser muy grandes y tener movimientos por medio de músculos especiales, sirviendo en este caso para tapar el orificio del conducto auditivo externo, como sucede en la musaraña acuática, en la nutria, algunos murciélagos, etc.

En las aves ha desaparecido casi enteramente el oido externo, apenas se vé en algunas de ellas una ligera depresion en cuyo fondo está el tímpano. Lo mismo sucede en los quelonios y en casi todos los saurios, estando la cadena de huesecillos muy reducida como en las aves: en los ofidios, y muchos anfibios, no queda del oido medio mas que un huesecillo adherente á la ventana vestibular por uno de sus extremos y rodeado por músculos en lo restante de su extension: en estos últimos suele desaparecer el caracol permaneciendo tan solo el vestíbulo y conductos semicirculares. En los peces falta el oido externo y medio, el interno está representado por un saco membranoso con un vestigio del caracol, y uno, dos ó los tres conductos semicirculares: este saco, lleno por la linfa Cotunni, contiene tambien unas concreciones muy duras en los peces óseos, y blandas en los cartilagíneos, llamadas *otolitos* (ὄυς-ωτός, oido, λιθος, piedra), que están sostenidas por algunas ramificaciones de los nervios acústicos. En los cefalópodos y algunos crustáceos, se encuentra este órgano reducido á su más sencilla expresion: consiste en un tubo lleno de linfa Cotunni, cerrado en uno de sus extremos por una membrana tensa, y que dá paso por el otro á un nervio acústico.

Audicion. Las vibraciones de los cuerpos que pueden afectar los nervios acústicos reciben la denominacion de *sonidos*: el pabellon del oido, ya forme cornete acústico ó presente una superficie con várias elevaciones, como en el hombre, recoge las ondulaciones trasmitidas por el aire ó el agua, segun el medio en que habite el animal y las envia al conducto auditivo externo, comunicándolas tambien á las paredes del mismo: se trasmiten estas vibraciones á la membrana del tambor, la que á su vez las envia al aire contenido en la

caja, y á la cadena de huesecillos. Estos dos cuerpos las comunican por las membranas de las ventanas coclear y vestibular al oido interno, llegando á la linfa Cotunni, en que nadan las extremidades del nervio acústico, el cual siendo afectado, trasmite al cerebro el estado en que se encuentra. Tambien las paredes de todas estas cavidades, que son óseas y bastante elásticas, pueden trasmitir las vibraciones de los cuerpos y verificarse de este modo la audicion. Las partes que constituyen el oido externo no sirven mas que para recoger un número mayor de ondas sonoras y trasmitirlas al oido medio; este, por el aire que contiene, así como tambien por el contenido en las células mastoídeas, hace mas intensas las vibraciones; la cadena de huesecillos, por su movimiento, influye en que las membranas del tímpano y de la ventana oval vibren con mas fuerza; pero la parte esencial de este aparato, es el oido interno que puede quedar reducido á un saco membranoso lleno por la linfa Cotunni, y nadando en ella la extremidad del nervio acústico.

Organo de la vista. Está compuesto por el globo del ojo, los músculos que le mueven, y las diversas partes que le protejen. *El globo del ojo* está formado en su parte externa por una cubierta fibrosa, resistente y elástica, de un color blanquecino, de forma esférica, la *esclerótica*: presenta dos orificios, uno en la parte posterior, que dá entrada al nervio óptico, y otro mayor en la anterior ocupado por una lámina trasparente, con una convexidad en su superficie externa mayor que la de la esclerótica, compuesta de diversas capas, y á la que se dá el nombre de *córnea* (*fig.* 42); lo interior se encuentra dividido en dos cavidades, *cámara anterior* y *posterior*, por medio de un tabique membranoso que tiene su orígen en la esclerótica, cerca de los bordes del orificio anterior; este tabique se denomina *íris*, en su centro presenta una abertura que es la *pupila* ó *niña del ojo*, y en su espesor hay fibras musculares unas radiantes y otras circulares, contrayéndose ó dilatándose la pupila, segun que obran unas ú otras: la cámara anterior, mucho menor que la posterior, está llena de un líquido seroso y trasparente, llamado *humor ácueo* por haberle comparado con el agua. La cámara posterior se encuentra revestida por una red de vasos sanguíneos sumamente finos que segrega por su superficie interna una especie de barniz negruzco: esta red, la *coroides*, despues de revestir el fondo y partes laterales de dicha cámara, se refleja sobre la superficie posterior del íris formando unos pliegues radiantes que son los *procesos ciliares*. Despues que el nervio óptico ha penetrado en la cámara posterior del globo del ojo, se ensancha formando una espansion nerviosa, colocada sobre la superficie interna de la coroides y toma el nombre de *retina*.

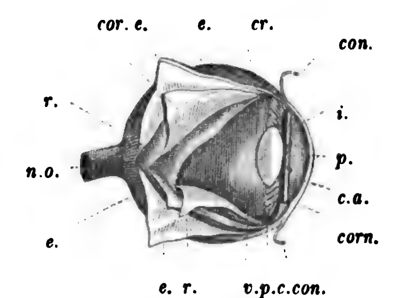


Figura 42. *Estructura del globo del ojo* (1).

(1) *n.o.*, nervio óptico; *e.*, esclerótica; *cor.*, coroides; *r.*, retina; *v.*, humor vítreo; *p.c.*, procesos ciliares; *cr.*, cristalino; *i.*, iris; *p.*, pupila; *c.a.*, cámara anterior del globo del ojo; *corn.*, córnea; *con.*, conjuntiva.



Está llena la expresada cámara por un líquido encerrado en las celdillas de una membrana trasparente lo mismo que él, llamado *humor vitreo*, y la membrana, *hialoides*: en la parte anterior de la cámara, inmediatamente detrás de la pupila, hay un cuerpo trasparente, de forma lenticular compuesto de varias capas concéntricas, y de densidad superior las situadas en el centro; este cuerpo es el *cristalino*, segregado por una membrana serosa que le contiene, trasparente como él y que se llama su *cápsula*. Además del nervio óptico que no se ramifica, si no que dá orígen simplemente á la retina, hay varios filetes nerviosos que van á distribuirse por las diversas partes de que consta el globo del ojo; estos nervios son los *ciliares*, procedentes de un gánglio situado no lejos de él.

Partes que mueven el globo del ojo. Estas son los músculos que desde la superficie del ojo, van á insertarse en el fondo de la cavidad en que está contenido: existen en el hombre en número de seis, de los que cuatro se llaman *rectos*, y por su contraccion dirijen el ojo hácia adentro ó hácia afuera, hácia arriba ó hácia abajo: los otros dos llamados *oblicuos*, le hacen girar hácia abajo y afuera, ó hácia arriba y adentro, segun que se contrae el superior ó el inferior. En los demás mamíferos suelen existir estos músculos en número mayor, y á veces tan desarrollados que forman los rectos un cono cuya base abraza el ojo y cuyo vértice se fija en el fondo de la órbita.

Partes que protegen el ojo. Se encuentra protegido en primer lugar por la *órbita*, fosa formada por algunos huesos del cráneo y cara: en el hombre y ciertos monos es completa la separacion de la fosa orbitaria de la temporal, pero en casi todos los mamíferos, lo mismo que en los demás osteozoos, están solamente separadas estas dos fosas por una membrana más ó menos resistente.

El globo del ojo descansa en las órbitas en una cantidad de tejido adiposo que le protege, formándole una especie de coginete elástico.

Las *cejas*, formadas por una cresta del hueso frontal, por un repliegue de la piel, y en el hombre por pelitos abundantes, impiden que el sudor que corre de la frente, caiga en el órgano de la vista, y asimismo el que pueda herirle la luz que procede de arriba.

Los *párpados* son dos repliegues de la piel que se estienden en forma de velo delante del globo del ojo. En su borde están sostenidos por un cartílago llamado *tarso*; presentan al exterior una fila de pelos rigidos que son las *pestañas*, y el superior tiene además en el espesor de su borde una série de folículos llamados de *Meibomio*, que segregan un líquido particular, el cual coagulado constituye las *lagañas*. Se mueven los párpados mediante el músculo *orbicular* que abraza á ambos, y por su contraccion aproxima los bordes libres, ocultando de esta manera la parte anterior del globo del ojo: cuando dicho músculo deja de obrar, el párpado inferior cae por su propio peso; pero el superior se levanta mediante ciertas fibras, que reciben el nombre de músculo *elevador del párpado superior*.

La superficie interna de los párpados está revestida por una membrana mucosa, continuacion de la piel, que se refleja sobre la parte anterior del globo del ojo, donde toma el nombre de *conjuntiva:* cuando pasa por encima de la córnea se hace trasparente como esta, solo en el *Mus typhlops* L. no cambia de

naturaleza, por lo que este mamífero es ciego, á pesar de estar provisto de órgano de la vista.

En la parte superior y algo externa de la órbita está la *glándula lacrimal*, que derrama el líquido segregado por varios agujeros situados en la superficie interna del párpado superior: este líquido está formando una capa en la parte anterior del ojo, que impide la evaporacion de los líquidos en él contenidos y que sea doloroso el roce de los párpados. Conforme se vá segregando este líquido, es absorvido por un orificio situado en el estremo interno del borde superior del párpado inferior, que se llama *punto lacrimal*, el cual se continúa en un pequeño tubo hasta el *conducto nasal*, que vá desde la órbita hasta el canal inferior de las fosas nasales: cuando se segrega este líquido con mucha abundancia ó se encuentra obstruido el punto lacrimal, se derrama por fuera del ojo, siendo conocido con el nombre de *lágrimas*.

En el ángulo interno de este se nota un cuerpo rojizo en el hombre y compuesto de varios folículos, que es la *carúncula lacrimal;* en su borde externo se advierten vestigios del tercer párpado, mas desarrollado en los demás mamíferos, y sobre todo en las aves y reptiles.

Vision. Se hacen perceptibles mediante el órgano de la vista los objetos, ya porque sean luminosos como el sol y los cuerpos en ignicion, ó porque reflejen la luz que estos les envian. Trasmitiéndose los rayos luminosos en linea recta, es necesario tambien que se encuentren en una posicion determinada dichos objetos relativamente al órgano de la vista. La marcha de los rayos luminosos hasta llegar á herir la retina, que es la parte sensible á las impresiones luminosas, es la siguiente: suponiendo que un objeto *ac* (*fig.* 43), esté colocado delante del ojo á cierta distancia, los puntos *a* y *c* reflejarán la luz en todas direcciones; pero tanto los que no lleguen al globo del ojo, como los que terminen en la esclerótica, no podrán penetrar en lo interior: solamente los que hieran la córnea, podrán introducirse, por ser trasparente: tomando del punto *a* dos rayos extremos de los que van á la córnea, tanto el uno como el otro al atravesarla, por ser mas densa que el aire, sufren una refraccion acercándose á la normal, pasan en seguida por el humor ácueo, y pueden penetrar en la cámara posterior por la pupila; inmediatamente que han entrado en ella atraviesan el cristalino sufriendo nueva desviacion, siguen despues por el humor vítreo, llegando á fijarse en el punto *b* de la retina; otros dos rayos procedentes del punto *c* siguen una marcha análoga y van á fijarse en el punto *d;* de modo que los objetos se dibujan en la retina de una manera inversa, fenómeno que no ha sido convenientemente esplicado, diciéndose tan solo que como todos los objetos, incluso el cuerpo, se presentan en la misma posicion, no hay medio de asegurarse de cuál sea la verdadera de lo que se vé.

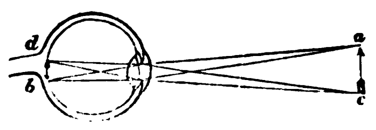


Figura 43. *Marcha de la luz en la vision.*

Para que se puedan distinguir con claridad los objetos, es necesario que el punto en donde se cruzan los rayos luminosos detrás del cristalino, esté á cierta distancia de la retina; por esto cuando los objetos están muy cerca del órgano de la vista, siendo muy divergentes los rayos que reflejan, no se cru-

zan antes de llegar á ella ó lo verifican muy cerca de esta, y no se les vé con limpieza. La distancia á que son perfectamente visibles los cuerpos se llama *vision distinta*, que varia aún en los individuos de la especie humana, segun que su ojo tenga una convexidad, mayor ó menor en la parte anterior: á veces es tan considerable esta convexidad, que solo pueden distinguirse los que están situados muy cerca; este defecto en la vista se llama *miopia* y se corrige por medio de lentes cóncavas, cuyo objeto es el hacer mas divergentes los rayos luminosos: otras veces es tan poco convexa la córnea que solo son visibles los objetos distantes; se llaman *présbitas* los individuos así conformados, y se corrige este defecto con el uso de lentes convexas. Este órgano carece de ciertos defectos de los instrumentos ópticos semejantes, tales son la aberracion de esfericidad y el presentar las imágenes coloreadas; el primero parece estar corregido por el íris, que impide que se introduzcan otros rayos luminosos que los que atraviesan la córnea muy cerca de su centro. El ojo es al mismo tiempo acromático, dependiendo esta cualidad de los diversos cuerpos refringentes que atraviesa la luz, y de la diferente densidad de las capas del cristalino. Contribuye á que las imágenes se dibujen con limpieza en la retina el que la coroides absorve los rayos oblícuos que la perjudicarian. Por medio del órgano de la vista no solamente se aprecian los colores de los cuerpos sino su forma, tamaño, distancia á que se encuentran, sus movimientos, etc., todo ello segun la direccion de los rayos luminosos y el ángulo mas ó menos agudo que forman los procedentes de los dos extremos de un cuerpo cualquiera.

En las aves, el globo del ojo tiene un círculo de láminas óseas situadas cerca del borde del orificio anterior de la esclerótica, y segun la posicion que ocupen, pueden hacer variar la convexidad del ojo en su parte anterior; en el humor vítreo hay una prolongacion de la coroides llamada *peine*, estendida desde la retina al cristalino y cuyos usos son desconocidos. El tercer párpado puede cubrir toda la parte anterior del ojo, es semitrasparente y se denomina *membrana nictitante*. En los reptiles el ojo es semejante al de las aves; en unos están bien desarrollados los párpados, en otros faltan enteramente, y solo la conjuntiva, que es bastante gruesa, le protege por delante. En los peces faltan los párpados y la cámara anterior; la córnea es casi plana, pero en cambio el cristalino es esférico. En los moluscos, el ojo es complicado y semejante al de los osteozoos en los cefalópodos dibranquios; pero en los demás es sumamente sencillo, estando formado por una cavidad limitada anteriormente por una córnea, revestida en su interior de la coroides, y llena del humor vítreo; encima de esta se vé estendido el nervio óptico que constituye la retina. En los entomozoos los ojos varían en cuanto al número y estructura:; unas veces son semejantes á los de los moluscos y se denominan *sencillos* existen en número de uno, dos, tres, cuatro, seis ó más. Otras veces se vé una reunion de ojos sencillos cuyas córneas, de forma exágona, están yustapuestas y se denominan *compuestos:* el número de ojos parciales de que constan varía; así en la hormiga hay unos cincuenta, y en el género *Mordella* muchos miles; estos ojos compuestos solo se observan en los crustáceos, miriápodos é insectos. No se conoce el órgano de la vista en el tipo de los fitozoos.

INSTINTO.

Las acciones que ejecutan la mayor parte de los animales, son producidas por un impulso ciego, casi siempre irresistible, del que no se dan cuenta, y es el *instinto*. Este impulso se encuentra lo mismo en el hombre que en los demás animales, y á él se deben referir las acciones que no son producidas por la imitacion, la esperiencia ó la induccion: el instinto es innato, y por lo mismo inútil la enseñanza en aquellos que están provistos de él; así la abeja fabrica sus celdillas exágonas sin que nadie le haya enseñado, y no progresa en su trabajo, por ser producto del instinto. Las acciones ejecutadas mediante este impulso y que por eso se llaman *instintivas*, tienen por objeto ya la conservacion del individuo, ya la de la especie: son mas notables que en el hombre y en los animales cuya inteligencia está algun tanto desarrollada en aquellos que no están tan favorecidos bajo este punto de vista. Al instinto se debe el conocimiento de las sustancias á propósito para la alimentacion en cada especie; las emigraciones periódicas de algunos animales para encontrarse siempre en terreno que les ofrezca los alimentos convenientes; á este mismo impulso es debido el amor de los padres hácia sus hijos; el conocimiento que tienen de las sustancias buenas para su nutricion en la primera edad; y el arte admirable con que algunos construyen sus nidos para librar á los hijuelos de los numerosos peligros que les rodean.

INTELIGENCIA.

La *inteligencia* es facultad de un órden mas elevado, se acomoda á la necesidad y obra en razon de las circunstancias; es susceptible de perfeccion que se alcanza mediante la experiencia. Consta de actos bastante complicados y la base en que se funda es la sensacion.

Cuando un objeto cualquiera produce una impresion en un nervio, de modo que se modifique su estado, es percibida esta alteracion por el alma, mediante el cerebro, siempre que esté en actividad, ó lo que es lo mismo, *atendiendo* á estas impresiones: por esto no hay sensacion alguna aun cuando se modifique el estado de los nervios, durante el sueño, ó cuando no puede obrar el cerebro, como sucede en la apoplegía, ó en los animales narcotizados. De las sensaciones proceden las *ideas sensibles*, distintas de ellas, pero con las que tienen relacion. Aun cuando el cerebro sea el órgano indispensable para la formacion de las ideas, no se puede suponer en manera alguna que él sea el productor de ellas, puesto que implica contradiccion el que una cosa inmaterial proceda de otra material; de aquí la necesidad de conceder en fisiologia á los animales un principio activo, de naturaleza inmaterial, para poder esplicar satisfactoriamente los fenómenos que presentan: este principio ha sido admitido por todos los fisiólogos, si bien con diversas denominaciones; unos le han llamado *alma*, otros *principio vital*, algunos *impetum faciens*, *arquéo*, etc.; pero todos han convenido en que existia en los animales una cosa distinta de la materia, *anima*, y de aquí su denominacion. Existe en los animales una facultad admirable, cual es la de volver á representarse las sensaciones que

antes han experimentado: esta facultad, sin la que no existiria la inteligencia, se denomina *memoria*, y demuestran numerosos hechos que existe, como en el hombre, en los animales: de este modo se explica el que muchos de ellos reconozcan el sitio en que una vez estuvieron, la persona que les hizo algun beneficio, etc. Es muy notable que en la especie humana haya diversas memorias; ó lo que es lo mismo, aptitudes para retener unas ideas mas bien que otras, así hay individuos que recuerdan perfectamente las fisonomías, otros las palabras, algunos las localidades; por eso se dice que unos tienen memoria de palabras, otros de localidades, etc.

Mediante la memoria puede la inteligencia poner frente á frente, permítase la frase, dos ideas y apreciar los puntos en que convienen, y aquellos otros en que son desemejantes; esta facultad es la *comparacion*, indispensable para sacar consecuencias. La comparacion dá origen al *juicio*, que no es mas que la facultad de conocer las relaciones que hay entre dos ideas: recordando la idea de azul y la de un objeto cualquiera, por medio de la comparacion de estas dos ideas se conoce si hay entre ellas relacion de conveniencia, y en tal caso se dice que el objeto es azul, ó que la relacion es de diferencia y se asegura que no es azul. Una série de juicios convenientemente enlazados constituye el razonamiento por medio del que se pueden llegar á apreciar las relaciones que existen entre cosas que en un principio aparecen completamente desemejantes. La comparacion dá origen tambien á las ideas generales que son de grande importancia, y á las que debe el hombre en gran parte su superioridad sobre los demás animales: las abstractas son el resultado de la comparacion de varias ideas particulares; así se forma la idea de azul, al ver muchos objetos de este color, la idea de redondez cuando varios se presentan con esta forma; el hombre dá luego un signo á cada una de estas ideas, raciocina sirviéndose de estos signos, y por lo tanto su inteligencia se desarrolla mucho mas que en cualquier animal; tanto, que algunos filósofos, no haciéndose cargo mas que de la inmensa distancia que los separa, ó han considerado los animales como simples máquinas (opinion de Pereyra reproducida despues por Descartes), ó les conceden únicamente el instinto, reservando la inteligencia esclusivamente para el hombre. Sin embargo ejecutan acciones que no pueden esplicarse por el instinto; cuando un animal cazador varia sus asechanzas, si las primeras no producen efecto, cuando otros evidentemente toman las lecciones de la experiencia, no se puede menos de atribuirles facultades intelectuales. Numerosos son los hechos que se podrian citar para comprobar esta opinion; continuamente se están observando en los animales domésticos que han tenido una especie de educacion, de que no serian capaces, si careciesen de inteligencia; pero bastará citar algunos cuya autenticidad es indudable.

Mr. F. Cuvier refiere que un orangutan jóven que habia en la casa de fieras de Paris á principios de este siglo, deseaba mucho estar en compañía de su guardian, llevado del instinto de sociabilidad, por lo que con frecuencia salia del cuarto donde estaba encerrado levantando el pestillo que cerraba la puerta, para lo cual se subia sobre una silla: á fin de impedir que saliese de su aposento, quitaron la silla del sitio que ocupaba; pero el inteligente animal tomó otra y la colocó de modo que subiéndose á ella alcanzaba á descorrer el cerrojo. Los perros conocen perfectamente si su amo vá á salir de casa, porque toma el

baston y el sombrero, ó cualquier otra prenda semejante, lo mismo que otros mamíferos saben si se vá á comer, oyendo el ruido de los platos ó por cualquiera otra circunstancia que preceda á estos actos. Imposible sería esplicar estas acciones y otras semejantes, si no se les concediera la facultad de retener ideas, y la de conocer las relaciones que hay entre ellas. Se presenta como una grave objecion la diferencia inmensa que existe entre la inteligencia del hombre y la de aquellos animales que mas analogía tienen con él por su organizacion; pero á esto se contesta que la facultad de adquirir ideas generales, muy desarrollada en el hombre, la de crear signos representativos de estas ideas y raciocinar mediante ellos, pueden dar razon en parte de esta diferencia, debiendo además tener muy presente que en los animales no se perfeciona la inteligencia sino por la experiencia de un solo individuo, al paso que en el hombre, mediante el lenguaje hablado de que carecen aquellos, llega á perfeccionarse por la experiencia de todos los de una generacion, y de las generaciones anteriores mediante la escritura.

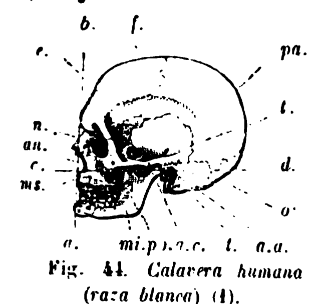


Fig. 44. *Calavera humana (raza blanca)* (1).

Habiéndose observado que la inteligencia coincidia en su desarrollo con el del cerebro, que es su órgano, se ha procurado apreciar este desarrollo relativo por varios medios. Camper, naturalista holandés, media el desarrollo del cerebro por el *ángulo facial* (*fig.* 44 y 45); llamaba así el que forman dos líneas, una tangente á la frente que vá á pasar por los alveolos de los incisivos de la mandíbula superior, y otra que desde este punto pasa por el orificio del conducto auditivo externo: cuando el cráneo está muy desarrollado, lo está tambien el cerebro en él contenido, y la cara, por el contrario, lo está muy poco, por lo que el ángulo facial es en este caso muy abierto; pero si el cráneo está poco desarrollado, se prolonga la cara formando hocico y el ángulo facial es muy agudo: así en la especie humana es de 75°

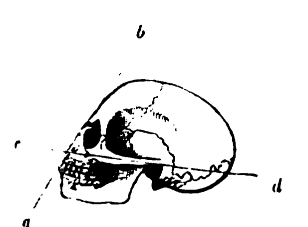


Fig. 45. *Calavera humana (raza negra)* (2).

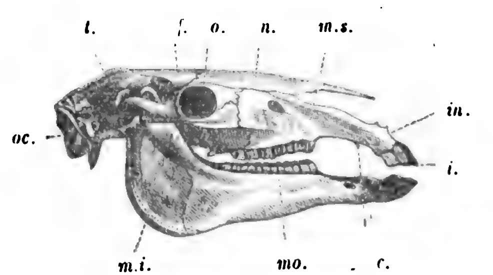


Fig 46. *Calavera de caballo* (3).

(1) *ab* y *cd* líneas que forman el ángulo facial; *f.*, frontal; *e.*, esfenoides; *n.*, nasales; *a.n.*, abertura externa de las fosas nasales; *m.s.*, maxilar superior; *m.i.*, maxilar inferior; *po.*, pómulos; *a.c.*, arco cigomático; *t.*, temporal; *a.a.*, agujero auditivo externo; *o.*, occipital; *pa.*, parietales.

(2) *ab*, *cd*, líneas que forman el ángulo facial.

(3) *m. i.*, maxilar inferior; *mo*., molares; *c.*, canino; *i.*, incisivos; *in.*, inter maxilares; *m.s.*, maxilar superior; *n.*, nasales; *o.*, órbita; *f.*, frontal; *t.*, temporal; *oc.*, occipital.

á 85°, segun que se observa en la raza negra (*fig.* 44) ó en la blanca, (*fig.* 45); en el orangutan jóven es de 65°, en el perro y algunos monos de 30°, mas agudo en el caballo (*fig.* 46), y muchísimo mas aún en el oso hormiguero (*fig.* 47); por este medio se viene en conocimiento del desarrollo relativo de las facultades intelectuales en cada uno de estos séres, y de que están menos desarrolladas en las aves que en los mamíferos, en los reptiles que en las aves, y que los peces son los menos inteligentes entre los osteozoos. A veces no es posible medir con exactitud el ángulo facial, dá resultados erróneos; en el elefante, estando muy separadas por grandes células las dos láminas que constituyen el frontal, este ángulo es casi tan abierto como en el hombre, y sin embargo su inteligencia es con corta diferencia igual á la del perro. Para evitar estos inconvenientes se ha propuesto verificar un corte vertical de delante atrás en la cabeza, y en esta seccion llamada *vertico-longitudinal*, se ven dos superficies, una correspondiente á la cara y otra al cráneo. La relacion que haya entre ellas en un animal puede indicar el desarrollo relativo de su inteligencia: en el hombre la superficie del cráneo es á la de la cara:: 4:1, en algunos monos estas superficies son iguales y en otros mamíferos la de la cara es de cuatro veces mayor que la del cráneo.


Fig. 47 *Calavera de oso hormiguero.*

Como las facultades intelectuales y las instintivas son tan numerosas y se observa al mismo tiempo compuesto el encéfalo de gran número de partes, han creido algunos que cada una de ellas ejerce una funcion diversa, y han señalado los lóbulos anteriores de los hemisferios cerebrales como destinados á las facultades intelectuales, las partes laterales de estos, así como el cerebelo, etc., á los instintos. Tal es el fundamento del sistema *frenológico*, cuyo autor es el doctor Gall. Se apoya esta hipótesis en que tanto en los animales como en el hombre, en que un instinto ó una facultad intelectual está muy desarrollada, lo está tambien la parte del cerebro que es su órgano; pero el encéfalo desempeña además actos que no pueden atribuirse á una sola parte, sino á todo su conjunto. Acomodándose en los mamíferos y aves los huesos que constituyen el cráneo, á la figura del encéfalo, presenta al exterior elevaciones mayores ó menores que corresponden á las de los órganos contenidos, de modo que si esto sucediera siempre con exactitud y no tuviera la frenologia contra sí graves objeciones, se podria venir en conocimiento del desarrollo de ciertas facultades de los mamíferos y aves por la inspeccion de su cráneo; esto es lo que significa la palabra *craneoscopia*, que se ha dado al arte de conocer estas inclinaciones, arte que habiendo caido en manos de charlatanes, ha embrollado el estudio de la frenologia por haberse afirmado como ciertos, hechos dudosos cuando menos.

DE LA MOTILIDAD.

Los órganos mediante los que ejecutan los animales diversos movimientos, son los *músculos*, que casi siempre están acompañados de unas piezas resistentes, mas ó menos rígidas, que les dan punto de apoyo ú obran como palancas, y constituyen las partes pasivas en el movimiento, asi como los primeros

son las activas, puesto que á ellos debe su orígen. Los órganos pasivos sirven al mismo tiempo para proteger algunos mas delicados, y recibe su conjunto el nombre de *esqueleto:* dos especies de esqueleto se distinguen, uno que protege especialmente la porcion céntrica del sistema nervioso y por esto se llama *neuro-esqueleto* (νεῦρον, nervio, σκελετόν, esqueleto), y otro que existiendo sobre la piel protege todo el cuerpo, y es el *dermato-esqueleto* (δέρμα-δέρματος, piel y σκελετόν). Las diferencias que hay entre el neuro y el dermato-esqueleto son considerables: además de las relativas á los órganos que protegen y á su situacion, el primero se compone de partes vivas, al paso que el segundo está constituido por otras simplemente segregadas al parecer, y es la mayor parte de las veces el epidermis endurecido por haberse depositado en él algunas sales que son el carbonato y el fosfato de cal: y aunque en el neuro-esqueleto tambien se hallan estas sales, predomina el fosfato á diferencia de lo que sucede en el dermato-esqueleto. Algunos anatómicos, Carus entre ellos, añaden á estos, el *esplacno-esqueleto* (σπλάγχνον, víscera) constituido por las piezas sólidas que forman parte de los demás órganos, como el hueso hióides en la lengua, los anillos cartilagíneos en la traquearteria, los apéndices córneos en el tubo digestivo de varios animales, etc.; pero todas ellas pueden referirse al dermato-esqueleto, cuando están formadas por las mucosas, que son una continuacion de la piel, y al neuro- esqueleto otras, por la conexion que con él tienen, como sucede con el hueso hióides, los del oido, etc.

Las diversas piezas del neuro-esqueleto no ofrecen siempre la misma consistencia: en todos los animales durante el primer período de su desarrollo, y en algunos durante toda la vida (lamprea), permanecen en un estado membranoso; adquieren despues mayor consistencia pasando al estado cartilagíneo, que en las rayas continúa aún en la edad adulta; pero en casi todos los osteozoos, únicos en quienes existe el neuro-esqueleto, se endurecen los cartílagos por depositarse en ellos el fosfato y carbonato calizos y entonces se denominan *huesos.* Se llama *osificacion* el endurecimiento de los cartílagos por medio de las sales expresadas y se verifica en casi todos los animales, primeramente en un punto llamado *centro de osificacion*, del que parten despues rádios en todas direcciones: los huesos que son mas ó menos cilíndricos y algun tanto prolongados, tienen por centro de osificacion un anillo situado hácia la parte media, del que parten los rádios hácia los extremos. Solo en los peces cartilagíneos, cuando se depositan las sales calizas lo verifican en puntos numerosos sin que de ellos salgan rádios, sino que llegan á unirse porque va ensanchando su circunferencia. Es fácil observar esta disposicion radiante en los huesos de un mamífero quitando la membrana que los cubre antes que haya llegado á verificarse por completo, entonces son perceptibles las líneas procedentes de los centros de osificacion.

Los huesos se encuentran revestidos por una membrana intimamente adherida á ellos, algun tanto fibrosa y resistente, llamada *periostio*, (περί, alrededor, ὀστέον, hueso), membrana que existe tambien en los cartílagos. Observada con el microscópio la sustancia ósea, se la vé compuesta por una infinidad de tubos dentro de los cuales hay unos cuerpos ovoídeos y opacos; estos tubos, se cruzan en todas direcciones, mas no constituyen escamas como se habia creido en un principio: recibe el nombre de *compacta* cuando sus poros son

apenas perceptibles; se llama *esponjosa*, si forma celdillas mayores ó menores, como se observa en el cuerpo de las vértebras; y *reticular* si está formando una especie de filamentos cruzados en diversos sentidos, que dejan espacios considerables como en las extremidades del fémur, húmero, etc.

Se han divido los huesos atendiendo á su forma, en tres grupos: *planos*, los que constituyen láminas mas ó menos extensas; *cortos*, los que tienen sus tres dimensiones con poca diferencia iguales; *largos*, aquellos en que la longitud es mucho mayor que el grueso y la anchura; estos en los mamíferos suelen tener en su interior una gran cavidad que se estiende de uno á otro extremo; está revestida por una membrana de naturaleza especial que contiene en su interior una materia grasa, llamada *tuétano*. Existe tambien en los intersticios de los huesos una grasa que contribuye á que sean algun tanto elásticos.

Las elevaciones de los huesos se llaman *eminencias* ó *apófisis* (ἀπόφυσις, apéndice, tubérculo) y segun sus formas y los usos á que están destinadas, reciben nombres especiales; así se distinguen las *cabezas* que son más ó menos esféricas, cuya superficie es lisa y están separadas del hueso por un angostamiento que es el *cuello*; si son algo comprimidas ó deprimidas se llamarán *cóndilos* (κονδύλη, tubérculo); *tuberosidades* las apófisis que siendo bastantes ásperas, no están separadas del hueso; *líneas*, si son largas y estrechas; *crestas*, si se presentan bastante elevadas, etc., etc.

Ciertas depresiones ó cavidades reciben igualmente nombres especiales: de estas, unas sirven para la union de unos huesos con otros y se llaman *articulares*, distinguiéndose entre ellas las *cotiloídeas* (κοτύλη receptáculo), que son profundas, de las *glenoídeas* (γλήνη, cavidad) que son superficiales. Entre las no articulares están las *fosas*, cuya abertura es igual ó mayor que su fondo, los *senos* en los que la abertura es poco considerable y el fondo mucho, los *canales* cuyo nombre indica su forma, los *agujeros*, *escotaduras*, ect., nombres todos que no necesitan definicion para ser comprendidos.

La union de unos huesos con otros se llama *articulacion*, y puede verificarse estando dos huesos en contacto ó mediante un cuerpo cualquiera; en este caso se llama *sínfisis* (σύμφυσις, concrecion). La union de los huesos puede estar dispuesta de modo que no les permita movimiento alguno independiente, y entonces la articulacion recibe el nombre de *inmóvil ó sinártrosis* (συνάρθρωσις, union de artejos), ó puede permitir que cada uno de los huesos articulados tenga movimientos independientes del otro y se llamará *móvil ó diártrosis* (διάρθρωσις, comisura de artejos). La sinártrosis puede verificarse de tres maneras distintas. por *yusta-posicion*, ó simple aproximacion de las superficies de los huesos, como la articulacion de los maxilares entre sí, del temporal con los parietales, etc.; por *sutura* cuando dos huesos presentan en sus bordes articulares partes entrantes y salientes que se acomodan las unas en las otras, tal es la articulacion de muchos huesos del cráneo en los mamíferos; y por *gónfosis* (γόμφος, clavo), si uno de los huesos presenta una cavidad y el otro una apófisis que se introduce en ella; esta articulacion, bastante rara, se encuentra en dos de las piezas que forman la mandíbula inferior de los peces, y es semejante á la union de los dientes con las mandíbulas, si bien los primeros no son huesos para muchos anatómicos, sino que forman parte del dérmato-esqueleto.

La articulacion móvil ó diártrosis es algo mas complicada que la sinártrosis;

los huesos están retenidos en su posicion por unas prolongaciones del periòstio, muy resistentes y robustas, que ván del uno al otro y son los *ligamentos*, los cuales limitan sus movimientos. Las superficies articulares en estos casos son lisas y están revestidas por una capa cartilagínea, llamada *cartílago inter-articular;* hay tambien una membrana de naturaleza serosa, que reviste los cartílagos inter-articulares, y se denomina *bolsa sinovial*, de la voz *sinovia* con que se designa un líquido viscoso que llena su interior. Este líquido favorece los movimientos de los huesos, disminuyendo el rozamiento, y la bolsa sinovial contribuye á mantenerlos en su posicion, porque impide que se introduzca el aire atmosférico en la articulacion; por esto es difícil el separar dos huesos articulados por diártrosis, aun cuando se hayan cortado los ligamentos; pero si se hace un agujero en la bolsa sinovial, neutralizando así la presion atmosférica, es sumamente fácil el separarlos.

La diártrosis puede ser *vaga*, si los movimientos se ejecutan en diversas direcciones, como la articulacion del brazo con el hombro, del muslo con la cadera, etc. y *alternativa* ó *de ginglimo* (γιγγλυμός, quicio), cuando los movimientos se ejecutan en una sola direccion, como sucede en la articulacion de la pierna con el muslo, del antebrazo con el brazo, del átlas con el áxis, etc.: algunos admiten tambien una articulacion llamada *anfiártrosis* (ἄμφω, dos, ἄρθρον, artejo), porque dicen participa de la sinártrosis y diártrosis, articulacion que se advierte en los cuerpos de las vértebras entre sí.

El neuro-esqueleto, para su estudio, se divide en tres partes que son: la *cabeza*, reunion de huesos que forman la cara y el cráneo; el *tronco*, constituido por las vértebras, costillas y esternon; y las *extremidades* ó *miembros* que son las partes mas especialmente destinadas á la locomocion en los diferentes animales.

Cabeza. Está formada por el *cráneo* y la *cara*, el primero es una caja ósea que protege el encéfalo, y el segundo una reunion de huesos que forman varias cavidades como la bucal, las fosas nasales, las orbitarias, etc.

El *cráneo* está compuesto por un número vario de huesos, segun las diferentes especies de animales y su edad. En el hombre adulto hay ocho, que principiando por la parte anterior y superior y continuando por la posterior, son el *frontal*, los dos *parietales*, el *occipital*, el *esfenóides*, el *etmóides*, y los dos *temporales* colocados detrás y debajo de los parietales (*fig.* 44).

El frontal, así llamado porque forma la frente, es un hueso doble en la primera edad, pero al poco tiempo se sueldan en el hombre las dos piezas que le constituyen. Le han comparado con una concha y tiene dos caras, una interna y otra externa; en la externa, que es convexa se observan á cada lado dos *elevaciones* poco notables que son las *frontales*, debajo de ellas se encuentran los *arcos superciliares* y en este punto se redobla hácia la parte posterior formando una lámina horizontal que constituye la superior de las fosas orbitarias; está separada en dos porciones por una escotadura llamada *etmoidal*. La superficie interna es cóncava, tiene varias eminencias y depresiones que corresponden á las de los lóbulos anteriores del cerebro y algunos surcos formados por vasos sanguíneos: el borde superior de este hueso es dentado y semicircular, y se articula por sutura con los parietales: en la raza negra en vez de formar un arco de círculo, este borde tiende á formar un ángulo en su parte

media; ángulo que es mas agudo en ciertos monos: se articula el frontal con otros huesos tanto del cráneo, como de la cara, unas veces por yusta-posicion y otras por sutura. En lo interior de este hueso hay unas cavidades, los *senos frontales*, que corresponden á las elevaciones de la misma denominacion, y cuya entrada se encuentra en la escotadura nasal. En casi todos los mamíferos el frontal está muy dirigido hácia la parte posterior, perdiendo la posicion vertical tan notable en el hombre; generalmeute está compuesto por dos piezas laterales que solo llegan á soldarse en una edad avanzada; son notables los frontales en muchos rumiantes por tener prolongaciones procedentes de su parte media que constituyen el núcleo óseo de los cuernos: unas veces estas apófisis están llenas de cavidades que comunican entre si y con los senos frontales, y otras, son sólidas en toda su extension.

Parietales. Existen en número de dos y están situados en la parte media y superior de la cabeza, contribuyendo á formar las paredes de la misma. Su figura en el hombre es cuadrangular, cóncava la superficie interna y convexa la externa, sus bordes son dentados para articularse por medio de sutura entre sí, con el frontal, el occipital, los temporales, el esfenóides, etc. En algunos mamíferos los parietales están reunidos formando un solo hueso por haberse soldado las dos porciones laterales; así en los rumiantes están formando una especie de faja que ocupa la parte media y superior de la cabeza. En otros se encuentran varios parietales, como en la liebre, que tiene en la parte posterior y media de estos y delante del occipital, una pieza triangular, que es el *inter-parietal*, ó suelen encontrarse divididos cada uno de ellos en dos partes. En el delfin y otros cetáceos no se unen los parietales en su parte media, articulándose el frontal con el occipital.

Occipital. Este hueso consta de una parte superior que es casi vertical y otra horizontal. La porcion vertical en su superficie externa presenta diferentes asperidades para dar insercion á diversos músculos; la interna está dividida en cuatro pequeñas fosas por medio de una elevacion cruciforme. En la porcion horizontal hay un agujero oval de gran tamaño, que dá paso á la medula espinal; este agujero se llama *occipital*, á sus lados se advierten dos cóndilos, por medio de los que se articula la cabeza con la primera vértebra de las cervicales; delante de él se encuentra una apófisis llamada *basilar*, por formar parte de la base del cráneo: está articulada en su parte anterior con la posterior del esfenóides. Se advierten tambien otros varios agujeros en esta parte que dan paso á nervios craneales ó á vasos sanguíneos. En los demás mamíferos presenta este hueso la particularidad de que los cóndilos se van dirigiendo cada vez mas hácia la parte posterior, aunque nunca llegan á unirse, permitiendo al animal volver la cabeza con mas facilidad; los cóndilos y la apófisis basilar tardan bastante en soldarse, á diferencia de lo que sucede con la porcion vertical, que á pesar de tener cuatro centros de osificacion, llegan á reunirse muy pronto todos ellos.

Encima y á los lados del occipital, y debajo de la parte posterior de los parietales, se encuentra un par de huesos que son los *temporales (tempora*, sienes); alojan el órgano del oido, y se dividen en tres partes que son la *escamosa*, la *petrosa* ó *peñasco*, y la *mastoidea*. La porcion escamosa, comparada con una valva de ostra, está situada encima de las otras dos y se articula con los pa-

rietales y el occipital: en su superficie externa que es convexa, hay una apófisis dirigida hácia la parte anterior que reunida con otra de uno de los huesos de la cara, forma el *arco cigomático*; en el orígen de está apófisis, llamada tambien *cigomática,* y en su parte inferior hay una cavidad glenoídea para articularse con la mandíbula inferior. El peñasco ó porcion petrosa, asi llamado por su extremada dureza, está colocado en la parte interna de las otras dos, su forma es algun tanto semejante á una pirámide, contiene en lo interior el órgano del oido y está atravesado por diversos conductos, tortuosos algunos de ellos: tambien se hallan en él los *conductos auditivos externo* é *interno*, y en su cara inferior la apófisis *estilóides.* La porcion *mastoídea*, así denominada por su semejanza con un pezon (μαςός, mama) está situada en la parte inferior del temporal y contiene en su interior diferentes celdillas que comunican con el oido medio. Estos huesos se articulan con el occipital, parietales y esfenóides. Sufren bastantes modificaciones en los diversos mamíferos; la porcion mastoídea desaparece en casi todos, lo mismo que la apófisis estiloides, que está reemplazada por la *para-estilóides* correspondiente al occipital: en los cetáceos la porcion petrosa está separada de estos huesos y aun del cráneo. La apófisis cigomática es poco arqueada en los animales frugívoros, pero en los carnívoros lo está mucho, formando de esta manera un puente cigomático bastante saliente.

Esfenóides. Este hueso se encuentra en la parte inferior y media del cráneo, reuniendo todos los demás, y de aquí su nombre procedente del griego σφήν, que significa cuña. Se divide para su estudio en *cuerpo* y *alas*, que son unas apófisis fijas á los lados: el cuerpo es algun tanto cúbico, su cara posterior está articulada con la porcion basilar del occipital; la superior presenta hácia la parte anterior y á los lados unas apófisis llamadas pequeñas *alas,* detrás de estas hay un surco por donde corren los nervios ópticos, y posteriormente una superficie llamada *silla turca* ó *fosa pituitaria.* La cara anterior se articula con el etmóides y presenta los orificios de entrada de los *senos esfenoidales* que hay en lo interior; la cara inferior llena de asperidades, corresponde á la abertura posterior de las fosas nasales, y se articula con el vómer, las laterales están unidas con las *grandes alas*, que son unas láminas muy extensas que concurren á formar la órbita, y presentan hácia su base y por debajo otras apófisis llamadas *terigoídeas.* Este hueso se encuentra articulado con casi todos los del cráneo y con algunos de los de la cara. En casi todos los mamíferos se encuentra dividido en dos porciones; una anterior y otra posterior: las alas varian mucho en cuanto á su extension y forma.

Etmóides. Este hueso está formado por una lámina superior horizontal, y dos masas laterales; la lámina horizontal presenta en su parte media y anterior una apófisis llamada *cresta del gallo,* lo restante está lleno de agujeros por donde salen los filetes nerviosos procedentes del olfatorio: habiéndose comparado esta lámina con una criba, de aquí la denominacion de hueso etmóides ó criboso que se le dá (ἠθμός, criba). Esta lámina en su superficie inferior presenta otra perpendicular á ella que contribuye á formar el tabique de separacion de las fosas nasales. A los lados de aquella y separadas por una ranura, se encuentran las dos *masas laterales* que forman una infinidad de celdillas, *senos etmoidales.* Este hueso se encuentra encajado por la lámina cribosa en la esco-

tadura etmoidal del frontal y además de articularse con él, lo verifica con varios de la cara, como el vómer, los nasales, maxilares, lacrimales, etc.

La CARA está compuesta de huesos, cuyo número varía segun se consideren ó no como distintas algunas láminas óseas, que unas veces se encuentran articuladas, y otras soldadas con los huesos mas próximos á ellas.

Forman gran parte de la mandíbula superior los *maxilares* en el hombre, huesos bastante complicados; en ellos hay una cara externa con una apófisis en su parte antero-superior que se articula con el frontal y nasales, y se llama *ascendente*: la *eminencia malar*, situada en la parte superior externa, que se articula con el pómulo; en el borde inferior se encuentran los alveolos de los dientes y por esto se le llama tambien borde *alveolar*: la superficie superior algo cóncava forma casi todo el suelo de las órbitas; se articula por su borde interno con los lacrimales anteriormente, las masas laterales del etmoides en el medio y los palatinos posteriormente: la cara interna presenta en la parte media la entrada del *seno maxilar* ó *cueva de Higmoro* ; detrás de este orificio hay una superficie áspera para articularse con la porcion ascendente del palatino: debajo del mismo está la apófisis *palatina*, cuya superficie inferior forma el cielo de la boca y la superior algo cóncava el suelo de las fosas nasales; su borde posterior se articula con la porcion horizontal de los palatinos, y el interno al reunirse con el compañero forma un canal en la parte superior para recibir el borde inferior del vomer; en la parte anterior se encuentra el *conducto incisivo*, medio para cada maxilar en la parte inferior y completo en la superior: por este conducto comunica la boca con ambas fosas nasales: los maxilares se articulan uno con otro por yusta-posicion. Cada maxilar se encuentra dividido en dos en la primera edad en el hombre; y esta division subsiste en los demás mamíferos durante su vida; la parte del borde alveolar que lleva los incisivos, con otra en la direccion de la apófisis ascendente, se separa y se denomina hueso *intermaxilar* ó *incisivo*, uno correspondiente á cada maxilar; á veces están tan desarrollados los intermaxilares que llegan á articularse, no solo con los nasales, sino con el frontal: con frecuencia la eminencia malar se prolonga en una apófisis, que forma tambien parte del árco cigomático. Estos huesos son muy interesantes, pues indican en el borde alveolar el número y desarrollo de los dientes de la mandíbula superior.

Pómulos: forman la parte ántero-súpero-lateral de la cara: su superficie externa es convexa y algo desigual, la interna cóncava y forma parte de las fosas orbitaria y temporal; se articula este hueso por su borde inferior con la eminencia malar del maxilar, con el frontal por un ángulo que presenta en la parte superior, y con la apófisis cigomática del temporal por otro ángulo situado en la posterior, formando así el puente de su nombre. En los demás mamíferos los pómulos van perdiendo en importancia, dejan de articularse con los frontales, faltando entonces el tabique óseo entre las órbitas y fosas temporales: á veces se encuentran como suspendidos en el árco cigomático (conejo de Indias), ó reducidos á tan poca cosa que no se reunen con la apófisis cigomática mas que por tejido celular, faltando el árco óseo (oso hormiguero, *fig.* 47).

Lacrimales ó **úngüis**; estos huesos tienen poca importancia en el hombre; son dos láminas, una para cada órbita, cuya pared interna forman en parte; están articulados con los maxilares, etmóides, frontal y conchas inferiores; con-

curren á formar con el maxilar el *canal lacrimal*, que se continua con el conducto nasal; pero en los demás mamíferos adquieren un gran desarrollo y forman parte de la cara, saliendo de la órbita.

Nasales. Se les dá tambien el nombre de *propios de la nariz* y *cuadrados;* forman el lomo de la nariz en la parte superior, concurriendo á la formacion de las fosas nasales: son dos láminas cuadrangulares y articuladas con el frontal, maxilares y entre sí por el borde interno: suelen soldarse constituyendo un solo hueso (muchos monos): en el oso hormiguero son muy largos, y en el delfin están reducidos á dos tubérculos.

Palatinos: se componen en el hombre de una lámina horizontal y otra vertical: la primera forma con su cara superior acanalada la parte posterior del suelo de las fosas nasales, y con la inferior, que es áspera, la superior del paladar: se articula con los maxilares por su borde anterior, con el palatino del otro lado por el interno, resultando de esta union otra ranura semejante á la que hay en los maxilares: el borde posterior es libre y ondeado para la insercion del velo del paladar. El borde externo se continua con la porcion ascendente unida al maxilar, que concurre á formar el suelo de la órbita: están articulados por esta porcion con el esfenóides, etmóides, conchas inferiores, etc.: forman en los mamíferos una gran parte de las órbitas, estando á veces muy desarrollada la porcion horizontal.

Vómer: así llamado por haberle comparado con la reja del arado que recibe en latin este nombre; es un hueso plano que forma la parte posterior del tabique de las fosas nasales; se articula por su borde superior, dividido por una hendidura, con el esfenóides, por el interior con la ranura que forman los maxilares y palatinos: su borde posterior es libre y está cerca de la abertura posterior de las fosas nasales.

En lo interior de estas hay algunas láminas óseas que aumentan su superficie: tales son las *conchas esfenoidales* que tapan en parte la entrada de los senos de esta denominacion, y las *conchas inferiores* que ejecutan lo mismo con la de los maxilares: estas se encuentran poco desarrolladas en el hombre; pero en los demás mamíferos, sobre todo en las fieras, roedores y rumiantes, forman un conjunto inestricable de láminas, unidas unas con otras, que contribuyen á la grande extension de la pituitaria.

Mandíbula inferior: está formada por un solo hueso en el hombre en la edad adulta: se compara su forma á la de una herradura: pero las dos ramas que la forman se encorvan y dirigen hácia arriba así que llegan á la parte posterior; en la primera edad está dividida en dos huesos unidos en la parte anterior y media por un cartílago, y de aquí el nombre de *sínfisis de la mandíbula* que se dá á esta parte; debajo, en la superficie externa, se encuentra la *barbilla*, en la interna la apófisis *geni*. El borde superior presenta los alveolos de los dientes en la porcion horizontal, y la ascendente primero una apófisis llamada *coronóides*, detrás la *escotadura sigmoidea* que la separa del *cóndilo de la mandíbula*, oval, transverso y sostenido por un cuello; el borde inferior forma el *ángulo de la mandíbula* en el punto en que cambia la direccion de las ramas. En casi todos los mamíferos está formada la mandíbula por dos huesos articulados por sutura en la parte anterior; son muy prolongados en los que tienen larga la cara y agudo el ángulo facial; la apófisis coronóides, está muy desarrollada en todos

los que se alimentan de sustancias resistentes: el cóndilo es transverso en las fieras y longitudinal en los roedores: tambien el ángulo de la mandibula es muy áspero en todos aquellos que tienen que ejecutar fuertes presiones.

Hióides: comprende Carus este hueso en el esplacno–esqueleto; pero sus conexiones con los huesos de la cabeza, tanto en los mamíferos como en los demás osteozoos, no permiten separarlo del neuro-esqueleto á cuyo sistema pertenece. En el hombre forma medio círculo cuyas extremidades reciben el nombre de *grandes astas*, hay dos apófisis en su borde superior que se llaman *pequeñas astas*; está situado en la base de la lengua, delante de la laringe y en union con la apófisis estilóides del temporal mediante un cordon de tejido celular. La forma del hióides varía bastante en los demás mamíferos; es notable en los *araguatos* (Mycetes) porque el cuerpo está formando una gran cavidad de paredes muy delgadas, que comunica con la laringe.

Considerada la cabeza en conjunto, su forma ofrece considerables variaciones, pues dirigiéndose el frontal hácia la parte posterior y deprimiéndose la frente, los huesos maxilares y la mandíbula inferior se prolongan y forman un hocico cada vez mas pronunciado, resultando menor sucesivamente el ángulo facial.

Además de la gran cavidad formada por los huesos del cráneo, en la que se encuentra contenido el encéfalo, hay otra de bastante importancia, tales son las *fosas temporales*, situadas en la parte lateral-anterior de la cabeza, compuestas en el hombre por los temporales, parietales, frontal y pómulos; contienen el músculo temporal. Estas fosas están separadas en el hombre y algunos monos de las *orbitarias* que alojan el globo del ojo; constituyen estas los huesos frontal, esfenóides, etmóides, maxilar, lacrimal, pómulos y palatinos, y están situadas en la parte superior de la cara debajo de la frente: en los demás mamíferos se encuentran separadas de las temporales solo por una membrana. Las *fosas nasales*, situadas en la parte media de la cara, están compuestas por los huesos maxilares, palatinos etmóides, conchas inferiores y vómer: este, con la lámina perpendicular del etmóides, forma el tabique de separacion entre una y otra. La *cavidad bucal* se encuentra en la parte inferior de la cara y se halla formada por los maxilares y palatinos en la parte superior, por la mandíbula inferior y el hióides en la opuesta.

Tronco: se compone de tres partes que son la *columna vertebral*, série de piezas situadas en la parte posterior del cuerpo en el hombre, superior en los animales cuadrúpedos, que forman un conducto en el que está contenida y protegida la medula espinal, las *costillas*, arcos que se estienden desde la columna vertebral hasta la parte anterior en que se reunen con otra série de piezas, á que se dá el nombre de *esternon*, que es la última que entra en la composicion del tronco.

La *columna vertebral*, *ráquis* ó *espinazo* es una de las partes mas interesantes, del neuro–esqueleto, y por esto existe constantemente en los osteozoos, lo mismo que la cabeza. Cada una de las piezas que la constituyen se llama *vértebra*, del verbo latino *vertere*, girar. Esta pieza del neuro–esqueleto es la elemental de todo él para algunos anatómicos, así es que no consideran la cabeza mas que como una série de vértebras muy desarrolladas en su porcion anular; y los huesos de las extremidades, tambien como vértebras en las que ha des-

aparecido la porcion anular y se han prolongado los cuerpos de un modo notable. Cada vértebra, en general, se compone de una parte mas ó menos cilíndrica á la que se dá el nombre de *cuerpo* (*fig.* 48) cuyas dos extremidades se articulan con otros huesos de su especie. En la parte posterior del cuerpo de la vértebra en el hombre hay un semi-anillo, que es la *porcion anular*, que con el cuerpo forma un conducto corto, parte del vertebral. Diversas eminencias se encuentran en las vértebras; una, situada en la parte media de la porcion ànular, es la *apófisis espinosa*; dos, una á cada lado, en la union de la porcion anular con el cuerpo, son las *apófisis transversas*, y dos en la parte anterior y otras dos en la posterior (superior é inferior en el hombre) las *articulares*; estas ofrecen en sus extremos caritas, por medio de las que se unen las inferiores de una vértebra con las superiores de la siguiente: suele haber tambien algunas veces en las vértebras de los mamíferos, otra apófisis articulada con el cuerpo en la parte opuesta á la porcion anular, se llama *espinosa inferior*, y nace del cuerpo de la vértebra por dos ramas, de modo que forma con él otra especie de conducto: con alguna frecuencia, las apofisis espinosas inferiores están separadas y se les llama entonces *huesos upsiloides* por su semejanza con la Υ.

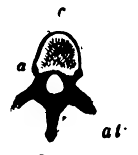


Fig. 48 *Vértebra dorsal humana* (1).

Se ha dividido la columna vertebral para su estudio en diversas partes, ó *regiones* en las que por punto general están las vértebras modificadas de una manera semejante: cinco son las regiones admitidas (*fig.* 49), la primera llamada *cervical*, está compuesta por las vértebras que se extienden desde la cabeza hasta las que llevan costillas; la segunda es la *dorsal*, comprende todas las que se encuentran en este caso; la tercera ó *lumbar* está formada por las vértebras que median entre la dorsal y la cuarta, *ó sacra*, cuyas vértebras se articulan con la porcion basilar de las extremidades abdominales; terminándose el espinazo en la region quinta, *caudal* ó *coxígea*, que va desde la sacra hasta el extremo.

Region cervical. Esta region en casi todos los mamíferos está compuesta por siete vértebras; sin embargo, en una especie de perezoso se encuentran nueve, en el manatí seis solamente. Están caracterizadas en el hombre por tener el cuerpo mas ancho transversalmente que de adelante atrás, el conducto vertebral es algun tanto triangular, las apófisis espinosas dirigidas hácia abajo, acanaladas en su borde inferior y bifurcadas en la extremidad, siendo bastante cortas á escepcion de la última; las transversas igualmente acanaladas en la parte inferior, están taladradas en la base por un agujero que dá paso á la arteria vertebral. Son notables entre ellas la primera llamada *átlas,* porque sostiene la cabeza, y la segunda *áxis*, por girar sobre ella el átlas; está en el hombre formada la primera por la porcion anular tan solo, no percibiéndose distintamente el cuerpo; en su parte

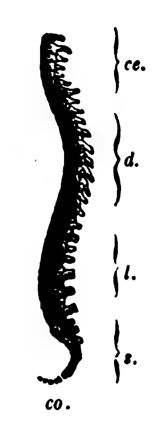


Fig. 49. *Columna vertebral del hombre* (2).

(1) *c.*, cuerpo; *a.*, articulacion con la costilla; *a.t.*, apófisis trasversa; *a.e.*, apófisis espinosa.
(2) *ce.*, region cervical; *d.*, dorsal; *l.*, lumbar, *s.*, sacra; *co.*, coxigea ó caudal.

supero-anterior presenta dos cavidades para la articulacion de la cabeza, mediante los cóndilos occipital; en la superficie interna y anterior del anillo que forma, hay una carita para articularse con una apófisis de la segunda, á los lados de esta carita se advierte un tubérculo en el que se inserta un ligamento transverso que divide en dos conductos el de la vértebra; el anterior para una apófisis articular del áxis, y el posterior mayor que dá paso á la medula espinal. Apenas se ven vestigios de la apófisis espinosa, las transversas son cónicas y están poco desarrolladas, presentando en la base el conducto para la arteria vertebral. El *áxis* tiene un cuerpo bastante prolongado y su extremidad superior termina en una apófisis cónica llamada *odontóides* (ὀδόυς-ὀδόντος, diente) por haberla comparado con un diente, la cual en su parte anterior tiene una carita articular; se introduce esta apófisis en el conducto anterior del átlas que puede girar sobre ella acompañándola en este movimiento la cabeza, la cual verifica de este modo los movimientos laterales: la apófisis espinosa del áxis está bastante desarrollada, es comprimida y forma una especie de lámina. La última de las vértebras cervicales se aproxima por su forma á las dorsales, su apófisis espinosa es muy larga.

En los demás mamíferos, aun cuando la region cervical varía en su longitud, el número de vértebras es casi constante: en los mamíferos que no tienen órganos especiales de prension, y esta se ejecuta por medio de las mandíbulas, la longitud del cuello es con corta diferencia igual á la altura del cuarto delantero; de este modo pueden con facilidad coger los objetos del suelo sin tener necesidad mas que de bajar la cabeza y la cerviz, como sucede en el caballo, ciervo, buey, etc. La longitud del cuerpo de las vértebras está en razon directa de la del cuello, y su articulacion es muy notable en los que á una cabeza voluminosa reunen una region cervical bastante larga. Su union en este caso se verifica por medio de cabezas situadas en la parte anterior del cuerpo, que se introducen en profundas cavidades que hay en la posterior de estos mismos huesos: las apófisis espinosas suelen estar poco desarrolladas por punto general; las transversas, esceptuando la última y á veces la primera, estan todas atravesadas en su base por la arteria vertebral; las del átlas son muy grandes, comprimidas y en forma de alas en todos los que tienen voluminosa la cabeza ó han de ejecutar fuertes tracciones con la misma: el áxis suele tambien presentar muy desarrollada la apófisis espinosa, formando una lámina vertical mas ó menos estensa.

Region dorsal. Se distinguen las vértebras de esta region porque sus cuerpos son tan anchos transversalmente como de adelante atrás; el conducto vertebral es oval, las apófisis espinosas están dirigidas hácia la lumbar, y las transversas tienen en su superficie anterior una carita articular para unirse con las costillas, existiendo tambien una media carita en ambos lados y en los dos extremos del cuerpo de las vértebras, que en la reunion de unas con otras forman caritas completas para la articulacion con la cabeza de la costilla. El número de vértebras dorsales es de doce en el hombre, pero varia en los demás animales; así es que hay diez y ocho en el caballo, diez y nueve ó veinte en los rinocerontes, y hasta veinticuatro en una especie de perezoso. Las apófisis espinosas de estas vértebras, bastante desarrolladas en el hombre, lo están aún mas en los mamíferos, para dar insercion al ligamento cervical, que

fijándose en la parte media de la lámina vertical del occipital, sostiene la cabeza situada á veces en la extremidad de un cuello muy largo. En las apófisis transversas hay una carita en la parte anterior para articularse con la tuberosidad de la costilla, que falta en las últimas, en las que tambien hay una sola faceta articular, pero entera, en la parte superior del cuerpo, para unirse con la cabeza de los arcos costales.

Region lumbar. Se distingue la region lumbar en el hombre porque sus vértebras tienen el cuerpo mas ancho transversalmente que de adelante atrás; el conducto vertebral es algo triangular; las apófisis espinosas, bien desarrolladas, son casi perpendiculares al eje del cuerpo, sucediendo lo mismo con las transversas: estas vértebras son mayores que las cervicales y dorsales; su número es el de cinco, variando en los demás mamíferos desde dos en un oso hormiguero, hasta diez y ocho en el delfin; sin embargo lo mas comun es encontrarlas en número de cinco, seis ó siete: en los que tienen la cola larga y en los muy corredores, las apófisis transversas están dirigidas hácia adelante, dando asi una insercion favorable á los músculos que la mueven: faltan estas en el *Echidna*.

Region sacra. Ha sido llamada asi porque era ofrecida á los dioses de la gentilidad: se compone de un número vario de vértebras, unidas casi siempre las unas á las otras, formando un solo hueso articulado en su parte anterior con la última vértebra lumbar, en la posterior con la primera coxigea y á los lados con los de las caderas. Esta region consta de cinco vértebras en el hombre, variando desde una, en muchos cetáceos, hasta nueve en algunos armadillos. Su forma influye en la posibilidad de mantenerse el animal en equilibrio en sus extremidades abdominales solamente, asi en el hombre, algunos monos, oso, etc. la region sacra es triangular, muy ancha en la parte anterior y de este modo quedan separadas las extremidades entre cuyas porciones basilares se encuentra. Habiéndose soldado las vértebras que la constituyen, por sus cuerpos y porciones anulares, en su parte anterior y posterior hay agujeros que reemplazan á los de conjuncion, dando salida á los nervios; sus apófisis espinosas suelen estar muy poco desarrolladas, pero las transversas lo están mucho, para articularse con el íleon y á veces el isquion, huesos que forman parte de la cadera.

La region coxígea ó caudal, así llamada porque forma la cola, se compone

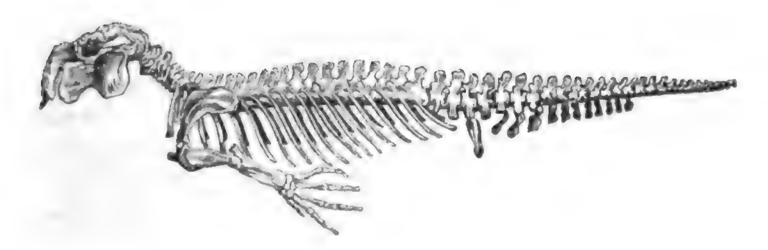


Fig. 50. *Neuro-esqueleto de* Halicore dugong *C.*

de un número vario de vértebras; algunas veces faltan por completo, como sucede en los bermejizos (*Pteropus*), ó se compone de un corto número como

en el hombre y monos antropomorfos; pero en casi todos los demás mamíferos es larga. En el hombre hay en esta region solo tres ó cuatro, reducidas únicamente al cuerpo, habiendo desaparecido la porcion anular y las apófisis: en los mamíferos, cuya cola es larga, llegan hasta cuarenta y seis vértebras como en el tato, y las primeras tienen region anular y apófisis bien marcadas, existiendo en la parte inferior del cuerpo huesos upsilóides, perfectamente visibles en los cetáceos, sirenios (*fig.* 50), canguro, etc., pero las últimas estan reducidas al cuerpo, viéndose tan solo vestigios de apófisis.

Las vértebras en estas diversas regiones, además de estar unidas por sus cuerpos mediante los cartílagos y las apófisis articulares anteriores y posteriores, lo estan tambien por ligamentos que pasan de unas á otras y aumentan la consistencia del eje que forman: hay tambien otros que pasan de una apófisis espinosa á otra, sucediendo lo mismo en las transversas. Aunque los movimientos de cada vértebra son muy poco estensos, no sucede lo mismo á todo el espinazo que es bastante flexible, porque sus movimientos son el resultado de los parciales de las vértebras de que se compone. Al reunirse unas con otras dejan á cada lado en su porcion anular, muy cerca del cuerpo, un agujero llamado de *conjuncion*, porque resulta de las escotaduras que cada una presenta, tanto en la parte superior como en la inferior: estos agujeros dan paso á los nervios espinales. La columna vertebral en su parte anterior en el hombre, es cilíndrica por la reunion de los cuerpos de las vértebras: en la posterior forma dos canales con las apófisis espinosas y las transversas, llamados *vertebrales*; mirada por los lados (*fig.* 49) presenta cuatro curvaturas, una en la region cervical, cuya convexidad está dirigida hácia adelante, otra en la dorsal hácia atrás, la curvatura de la lumbar hácia adelante y la de la sacra hácia atrás.

Costillas. Son estas unos arcos dirigidos desde las vértebras dorsales hasta la parte anterior del cuerpo en el hombre y separadas generalmente por el esternon; constan casi siempre de dos piezas á cada lado, una articulada con este hueso, otra con aquellas, y se reunen por su extremidad libre; la que se articula con la vértebra se llama *costilla vertebral*, y *esternal* la que lo verifica con el esternon; cuando se consideran ambas piezas como un solo hueso, entonces se le dá el nombre de costilla *vértebro-esternal*, para distinguirlas de algunas que; constando de una sola pieza, solo se articulan con las vértebras ó con el esternon: denominacion mas exacta que la de verdaderas y falsas. En los mamíferos, las primeras costillas son siempre vértebro-esternales, y tan solo las últimas carecen de piezas que las prolonguen hasta el esternon: el número de pares de costillas es igual al de vértebras dorsales; pero el de vértebro-esternales y el de vertebrales puede variar segun las diversas especies. Estas se presentan osificadas en la edad adulta, pero las esternales suelen permanecer cartilaginosas durante toda la vida; sin embargo, en los armadillos, megaterio, etc., estan osificadas, si bien no en toda su extension.

Las costillas, como huesos largos, se dividen en cuerpo y extremidades; su extremidad vertebral está terminada por una *cabeza* articular, dividida por una linea saliente correspondiente á la ranura que queda entre las dos vértebras al reunir sus medias caritas para formar aquella en que se articula esta parte de la costilla. No lejos de la cabeza se encuentra otra eminencia llamada *tuberosidad*, que se une con las caritas que existen en las apófisis transversas de

las vértebras dorsales: el cuerpo de la costilla se encorva generalmente en este punto dirigiéndose hácia la parte anterior; es bastante comprimido, y en su borde inferior acanalado recibe los vasos y nervios intercostales; la otra extremidad se une con la esternal correspondiente, la cual se articula con el esternon; las costillas puramente vertebrales se recargan unas sobre otras en su estremidad, y algunas permanecen flotando entre los músculos adyacentes. En el hombre hay siete pares de costillas vértebro-esternales y cinco vertebrales (*fig.* 51); la primera vértebro-esternal es muy corta y tiene dirigida una de las caras hácia arriba y la otra hácia abajo; la segunda, mas larga y encorvada que la primera, tiene ya algo inclinada hácia afuera una de sus superficies; las demás van aumentando en longitud hasta la sétima, decreciendo desde la octava hasta la duodécima, que es bastante corta: la octava ó primera vertebral se recarga sobre la sétima y sucesivamente lo verifica la posterior sobre la anterior; las dos últimas están poco encorvadas, carecen de tuberosidad y permanecen libres por uno de sus estremos, por lo que se les llama *fluctuantes*. En algunos mamíferos son notables las costillas por su grande anchura, como sucede en los perezosos, oso hormiguero, etc.: en las fieras por el contrario, son muy estrechas y á veces casi cilíndricas.

Esternon. Esta porcion del tronco es una série de piezas colocadas en la parte anterior ó inferior del cuerpo del animal, segun su posicion, entre las costillas esternales; la consideran hoy muchos anatómicos como una columna vertebral anterior, reducida simplemente á los cuerpos de las vértebras y arcos costales. El número de piezas es igual al de pares de costillas esternales mas una, y están articuladas por caritas que resultan de la union de unas piezas con otras, como sucede en las vértebras relativamente á los arcos vertebrales. En el hombre el esternon es bastante ancho, influyendo en la forma del pecho y en la separacion de las extremidades torácicas, impropias por lo mismo para la progresion. La primera de las piezas esternales es algun tanto escotada en la parte superior, y presenta en cada lado, una carita articular para la clavícula correspondiente y debajo otra para la primera costilla, con la que suele con frecuencia soldarse; en la parte inferior hay una carita articular para unirse con la segunda pieza esternal, la cual suele unirse con las demás, formando un hueso único: á los lados en la union de estas piezas, se advierten caritas articulares para las costillas: en la parte inferior hay un cartílago, puntiagudo en uno de sus extremos, que recibe por esto el nombre de *xifóides ó ensiforme*, el cual no llega á osificarse sino en una edad muy avanzada. En los mamíferos que se sirven de sus extremidades anteriores para la progresion, las piezas esternales son comprimidas y la primera de ellas carece por punto general de caritas articulares para las clavículas por faltar estos huesos: en el topo y murciélagos está muy desarrollada la primera pieza y hay una cresta en la parte media de las demás para dar insercion á los robustos músculos que mueven las extremidades torácicas: tambien es muy ancho en los cetáceos.

Extremidades. Se llaman extremidades una especie de palancas mediante las cuales se verfica mas particularmente la locomocion: en los osteozoos se cuentan en número de cuatro cuando mas, de las que dos están fijas por su base á los lados del tórax y reciben por esto la denominacion de *torácicas*, y las otras dos articuladas con la region sacra, escepto á veces en los peces, se llaman

abdominales. No siempre existen las cuatro extremidades; unas veces faltan

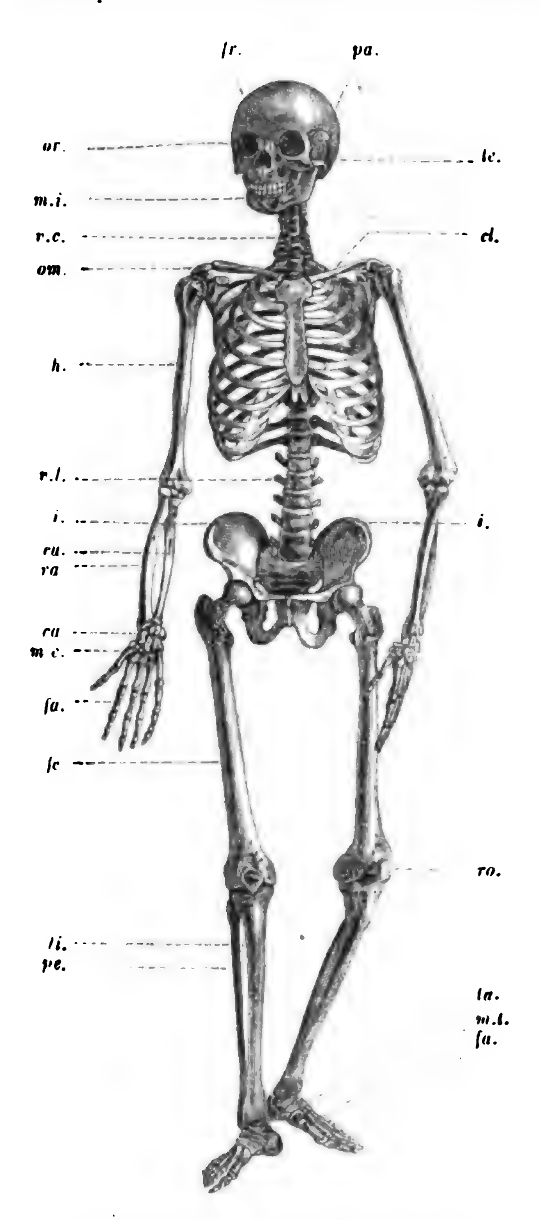


Figura 51. *Neuro-esqueleto del hombre* (1).

todas ellas, como en las culebras y algunos peces, otras ya las torácicas, ya

(1) *fr.*, frontal; *pa.*, parietal; *or.*, órbita; *te.*, temporal; *m.i.*, mandíbula inferior; *v.c.*, vértebras cervicales; *om.*, omóplato; *cl.*, clavícula; *h.*, húmero; *v.l.*, vértebras lumbares; *i.*, íleon; *cu.*, cúbito; *ra.*, rádio; *ca.*, carpo; *m.c.*, metacarpo; *fa.*, falanges; *f.e.* fémur; *ro.*, rótula; *ti.*, tibia; *pe.*, peroné; *ta.*, tarso; *m.t.*, metatarso; *fa.*, falanges.

las abdominales: entre los mamíferos, los cetáceos carecen de las abdominales, existiendo siempre las torácicas. En ellas se encuentra una notable homología de composicion, y se pueden dividir en el mismo número de partes y en cada una de estas suele haber el mismo número de huesos, con la diferencia tan solo de que esten más ó menos desarrollados. Se dividen en una porcion basilar, á que se dá el nombre de *hombro* en las torácicas, y *cadera* en las abdominales: se articula con esta parte una palanca llamada *brazo* en las primeras, *muslo* en las segundas: sigue á esta palanca, que está compuesta de un solo hueso, otra que lo está por dos y que es el *antebrazo* en las unas y la *pierna* en las otras, terminándose las extremidades por la *mano* ó el *pié* respectivamente.

Hombro. Está compuesta la porcion basilar de las extremidades torácicas en el hombre por dos huesos, que son el *omóplato y la clavícula. El omóplato, escápula ó espaldilla* es un hueso plano y triangular, aplicado á la parte posterior y superior del tórax, encima de las costillas; su superficie interna es algo cóncava y la externa está dividida en dos fosas por una cresta saliente llamada *espina,* la cual termina en la apófisis *acrómion,* que tiene en su extremidad una carita articular para la clavícula: de los tres bordes que presenta el omóplato, en el superior, llamado *cervical* pòr mirar á la cerviz, hay una pequeña escotadura en forma de media luna, convertida en un agujero por los ligamentos; el borde posterior, ó *espinal,* por estar dirigido hácia la columna vertebral, es delgado, y el externo ó anterior, grueso, se llama *costilla del omóplato;* de sus tres ángulos es notable el superior y externo por presentar una cavidad glenoídea cuando está despojado el hueso de los ligamentos, pero cotiloídea en estado fresco, la cual sirve para la union de la porcion basilar con el hueso del brazo; en la parte interna de este ángulo, se encuentra una apófisis bastante desarrollada á la que se dá el nombre de *coracóides*, y que en muchos osteozoos es un hueso separado que forma tambien parte de la cavidad en que se articula el húmero.

Algunas variaciones ofrece el omóplato de los diversos mamíferos: nunca falta, pero está mas desarrollado, con la espina y apófisis saliente, en todos aquellos que, como el hombre, hacen grande uso de las extremidades torácicas; es lo que se advierte en los murciélagos, monos, etc. En los que se sirven de ellas solamente para la progresion (*fig.* 52) este hueso se prolonga, su costilla y borde cervical son casi iguales y el espinal muy corto: la espina está bien desarrollada, pero falta la apófisis acrómion y la caracóides; en algunos hácia la parte media de la espina suele encontrarse otra apófisis dirigida atrás, llamada por esto *recurrente.*

Clavícula: es un hueso que forma una especie de S en el hombre, articulado con la primera pieza del esternon y la apófisis acrómion: su extremidad esternal es bastante voluminosa, y la acromial, algun tanto deprimida: impide el que los omóplatos vayan hácia la parte anterior cuando las extremidades se dirigen al lado opuesto de aquel en que están situadas, así es que falta en todos los mamíferos que se sirven de las extremidades torácicas solamente para la progresion ó natacion (paquidermos, solípedos, rumiantes, cetáceos). Está bien desarrollada en los cuadrumanos y quirópteros, en estos últimos mucho más proporcionalmente que en el hombre: en el gato, perro, etc. es ru-

dimentaria, únicamente osificada en su parte media y unida por ligamentos al esternon y omóplato.

Brazo. Está constituido por un solo hueso llamado *húmero*, que pertenece á los largos y se consideran en él las dos extremidades y el cuerpo. En el hombre la extremidad superior tiene tres eminencias, una mayor semiesférica, de superficie lisa, que es la *cabeza*, se articula con la cavidad glenoídea del omóplato; un poco mas abajo y en la parte externa hay otra áspera, llamada *tuberosidad mayor* para distinguirla de la *menor*, que está situada anterior-

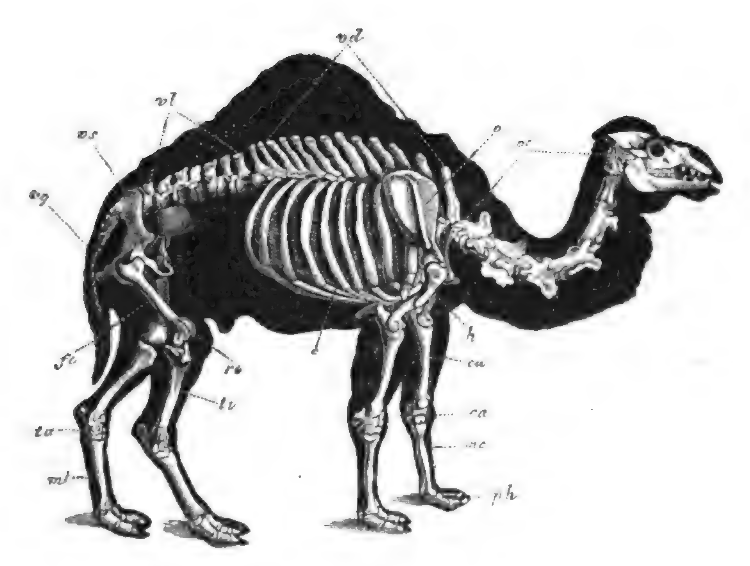


Figura 52. *Esqueleto del camello* (1).

mente entre la mayor y la cabeza: el cuerpo es cilindráceo, y en su parte posterior se vé una depresion oblícua bastante notable. La extremidad inferior está deprimida de adelante atrás; en ella se advierten dos superficies articulares, la una interna que forma una especie de ángulo entrante, por lo que se la llama *polea*, y otra externa, algun tanto esférica que es el *cóndilo*; á los lados se encuentran dos eminencias, la interna llamada *epitrocleo*, la externa, *epicóndilo*; en la parte anterior y encima de la polea hay una pequeña cavidad que recibe una apófisis del cúbito cuando se dobla el brazo, y otra sobre el cóndilo en la cual se aloja la cabeza del rádio: posteriormente hay una depresion muy grande ocupada por la apófisis olécranon en la extension del antebrazo. En los mamíferos se advierte que este hueso tiene una longitud inversa de una parte de la mano llamada metacarpo; es muy largo en el orangutan, murciélagos, perezoso, etc.; y muy corto en el caballo y rumiantes; las tuberosidades algunas veces son superiores á la cabeza, y el cuerpo suele presentar en la parte posterior crestas salientes para dar insercion á diversos

(1) *vc*, vértebras cervicales: *vd*, vértebras dorsales: *vl*., vértebras lumbares: *vs*, vértebras, sacras; *vq*., vértebras caudales; *c*, costillas: *o*, omóplato; *h*, húmero: *cu*. cúbito: *ca*., carpo; *mc*., metacarpo; *ph*, falanges; *fe*, fémur, *ro*, rotula: *ti*, tibia: *ta*, tarso: *mt*., metatarso.

músculos; en la extremidad inferior desaparece á veces el cóndilo, pero la polea es muy profunda en estos casos.

Antebrazo. Esta parte de las extremidades torácicas está compuesta por dos huesos llamados *cúbito* ó *hueso del codo*, y *rádio:* en el hombre tienen movimientos independientes girando el rádio sobre el cúbito y haciendo volver de este modo la superficie de la mano; ambos son huesos largos; la extremidad superior del cúbito presenta anteriormente una apófisis llamada *coronóides*, y otra en la parte posterior *olécranon*, que forma el codo, están separadas por una escotadura articular conocida con el nombre de *sigmoídea mayor*, correspondiente á la polea del húmero; en su parte externa está la *sigmoídea menor* que se articula con una carita que hay en la cabeza del rádio; el cuerpo del cúbito es triangular; su extremo inferior tiene una apófisis hácia la parte posterior y una carita en la inferior para articularse con el hueso piramidal del carpo, y otra en su parte externa para verificarlo con el rádio. Este hueso tiene en su extremidad superior, llamada *cabeza*, una depresion para unirse con el cóndilo del húmero y una carita interna para efectuarlo con la escotadura sigmoídea menor del cúbito, su cuerpo que es prismático, presenta el borde interno agudo para dar insercion al ligamento *interóseo* que le une al cúbito; su extremo inferior mas abultado que el superior, presenta una cavidad llamada *escafoídea* para articularse con el hueso navicular y el semilunar; en su parte anterior hay una apófisis, la *estilóides*, y en la posterior una carita articular para unirse con el cúbito. Los movimientos que verifican estos dos huesos con el húmero, son de gínglimo, y el rádio puede girar sobre el cúbito de modo que se sitúe hácia su parte anterior. En los demás mamíferos rara vez existen esos movimientos del rádio; en las fieras apenas son ya perceptibles, y en los paquidermos, solípedos, rumiantes, quirópteros, etc., faltan completamente, por la disposicion que tienen estos huesos. En efecto, en el caballo por ejemplo, el rádio está situado anteriormente, ocupando su cabeza el sitio de la apófisis coronóides, que ha desaparecido del cúbito; solo queda la olécranon y una parte de la escotadura sigmoídea mayor, terminándose el hueso inferiormente en un estilete íntimamente unido á la superficie posterior del rádio, que es el único que se articula con los huesos del carpo.

Mano. En tres porciones se divide esta última parte de las extremidades torácicas; hay primeramente dos séries de huesos cortos que reciben el nombre de *carpo* ó *muñeca*, despues otra de huesos largos que constituyen la palma de la mano y se denomina *metacarpo*, estando seguido cada uno de estos huesos por otros llamados en particular *falanges*, que forman los *dedos*.

En el hombre, el carpo consta de cuatro huesos en cada fila que han recibido nombres particulares atendiendo á sus formas: principiando por el borde radial, están el *navicular* y *semilunar* articulados con el rádio, el *piramidal* ó *cuneiforme* con el cúbito, y el *lenticular* ó *pisiforme* sobre el anterior en la superficie palmar de la mano: la segunda fila, principiando tambien por el mismo borde, está formada por el *trapecio*, *trapezóides*, *hueso grande* y *unciforme* ó *ganchudo;* todos ellos se articulan entre sí por superficies planas, y están reunidos por fuertes ligamentos, algunos de los que forman una especie de arco en la superficie palmar, pasando por debajo de él diversos nervios y tendones. Las variaciones que presentan en los mamíferos son ó relativas á su número

que puede aumentar, dividiéndose por ejemplo el hueso grande, ó disminuir por haberse soldado algunos de ellos; tambien puede variar algun tanto su forma; así en los solípedos, se presentan todos bastante deprimidos: el hueso lenticular ó pisiforme está muy desarrollado en todos los mamíferos esencialmente cuadrúpedos, haciendo en estas extremidades el oficio de calcáneo; es notable en el género *Chrysochloris*, pues llega á articularse con el húmero, siendo un hueso largo y formando parte del antebrazo.

Metacarpo. Se compone el metacarpo en el hombre de cinco huesos largos, cuya extremidad superior presenta una carita articular para unirse con la segunda fila del carpo, y otras laterales para verificarlo con los compañeros; el cuerpo tiene la superficie palmar un poco cóncava, y la correspondiente al dorso algo convexa, en la inferior hay una cabeza para articularse con las primeras falanges; están unidos los huesos metacárpicos en su extremidad inferior mediante ligamentos que los une íntimamente unos á otros, esceptuando el correspondiente al pulgar que queda libre y puede de esta manera oponerse á los demás; en esto consiste esencialmente lo que se llama *mano* en zoografia, y que puede existir tambien en las extremidades abdominales. En los mamíferos los huesos metacárpicos se suelen encontrar con frecuencia en menor número, faltando primeramente el que corresponde al dedo pulgar, despues el del meñique, luego el del índice y por último el del anular, quedando á veces tan solo el del dedo medio, como en el caballo.

La longitud de estos huesos está en razon inversa de la del húmero; así es que en los rumiantes son largos, al paso que el húmero muy corto; su número suele ser igual al de los dedos; en los rumiantes, sin embargo, se observa que habiendo dos dedos bien desarrollados, existe un solo hueso metacárpico, pero se vé en él un canal en la parte anterior que indica estar formado por dos huesos de esta clase.

Dedos. Existen en el hombre en número de cinco y cada uno está formado por tres huesos, escepto el pulgar que solo tiene dos, el primer hueso, ó sea el articulado con los metacárpicos, se llama *falange* y presenta en su extremidad superior una cavidad para su union con la cabeza de este hueso y en la inferior otra en forma de polea, para las segundas falanges. Estas, llamadas tambien *falanginas*, no existen mas que en número de cuatro por faltar en el pulgar; su extremidad superior presenta en medio una escavacion correspondiente á las poleas de las falanges y la inferior otra para articularse con las terceras ó *falangitas*, que son las que terminan los dedos; se distinguen estas con facilidad por su extremidad inferior ensanchada y bastante áspera para dar insercion al pulpejo.

Ya se ha indicado la relacion en que están en los mamíferos los dedos con el número de huesos metacárpicos; la articulacion de los falanges entre sí se efectua igualmente por medio de poleas que solo permiten, como en el hombre, movimientos de gínglimo; la última suele ser cónica y en los gatos está provista en su base de una especie de capuchon para dar mas consistencia á la insercion de la uña: en los murciélagos (*fig.* 53) son muy largas, como los huesos metacárpicos, contribuyendo á formar el ala.

Extremidades abdominales: la porcion basilar, *cía* ó *cadera*, se compone en la primera edad en el hombre de tres huesos llamados *íleon*, *púbis* é *ísquion*,

íntimamente soldados en la edad adulta; son huesos planos y de forma irregular. La cara externa dirigida por su parte superior hácia atrás y por la inferior hácia adelante, ofrece primero una cavidad superficial, *fosa iliaca*

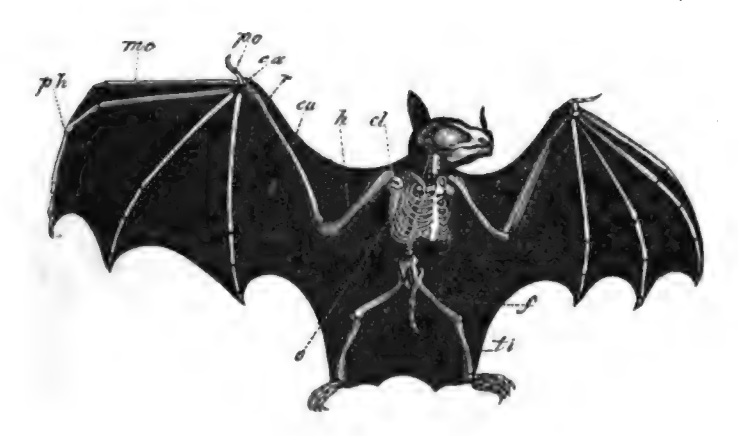


Figura 53. *Neuro-esqueleto de un murciélago* (1).

externa, debajo de la que hay otra, *cotiloidea*, para articularse con la cabeza del fémur, áspera en su fondo para dar insercion al ligamento *interóseo;* en su borde inferior tiene una escotadura que dá paso á algunos vasos sanguíneos; debajo y delante de ella hay un agujero, llamado *oval*, que está tapado en estado fresco por la membrana *obturatriz*. La superficie interna tiene en su parte superior otra fosa poco profunda, la *iliaca interna*, detrás de la cual hay una carita articular en forma de S para unirse con la parte lateral de la region sacra: de la mitad de esta carita articular parte una línea algo saliente, *ileo-pectínea*, que va á unirse con la del otro lado en la parte anterior; debajo se encuentra el agujero oval ya mencionado. El borde superior, llamado *cresta del íleon*, es grueso y está como dividido en dos labios; el borde interno se articula con el compañero mediante un cartílago, formando asi la *sínfisis del púbis;* en el borde posterior está la *escotadura ciática* dividida en dos por la *espina del ísquion*, y delante de ella la *tuberosidad* del mismo, abultada y desigual. Reunidos entre sí estos dos huesos por la parte anterior, y con la region sacra posteriormente, forman una cavidad irregularmente cónica, la *pélvis*, cuya base está dirigida hácia arriba, la línea ileo-pectinea forma el llamado *estrecho*, que separa la pélvis superior de la inferior, mas ensanchada en la parte media y que está limitada por el estrecho inferior de la misma; presenta inferiormente tres escotaduras, una anterior, que es el *arco del púbis*, separado de las *ciáticas* por las tuberosidades de los ísquion, y estas una de otra por la region sacra y el cóxis.

No presentan estos huesos en los mamíferos otra particularidad que el ser mas estrechos é ir desapareciendo la línea ileo-pectínea; las cavidades cotiloídeas en vez de estar dirigidas hácia los lados, lo están hácia la parte inferior:

(1) *cl*, clavícula; *h*, húmero; *cu*, cúbito; *r*, rádio; *ca*, carpo; *po*, pulgar; *mo*, metacarpo; *ph*, falanges; *o*, omóplato; *f*, fémur; *ti*, tibia.

en el borde superior se advierten en los didelfos y ornitodelfos dos pequeños huesos dirigidos hácia el tórax, que son los *marsupiales* (*fig.* 54); en los cetáceos están reducidos los huesos de las caderas á dos, largos y delgados, unidos á una sola vértebra y entre sí por medio de ligamentos, siendo esto lo único que queda de las extremidades abdominales.

El muslo está formado por un solo hueso que es el *fémur:* es largo y su extremidad superior presenta una *cabeza* para articularse con la cavidad cotiloidea de la pélvis; en la parte media de esta eminencia, hay un hoyo ó depresion desigual para dar insercion al ligamento *interóseo;* está sostenida en el hombre por un cuello largo que forma con el eje de su cuerpo un ángulo bastante pronunciado. Dos eminencias ásperas tiene tambien la extremidad superior de este hueso, una en la parte externa que es el *trocánter mayor*, con una fosa profunda hácia atrás, y otra en la posterior, el *trocánter menor*, asi llamado por su tamaño. El cuerpo del fémur es cilindroídeo, ligeramente encorvado hácia atrás, donde presenta una línea áspera dividida inferior y superiormente en dos; la bifurcacion superior termina en los trocánteres, la inferior en las *tuberosidades*, que son unas eminencias situadas en la extremidad opuesta, en la parte externa y algun tanto superior de otras dos mayores y articulares, que son los *cóndilos del fémur*, unidos anteriormente por una polea y separados en la parte posterior por una cavidad profunda. En los mamíferos, el fémur, de la misma manera que el húmero, está mas desarrollado cuanto menos lo están los huesos metatársicos. El cuello que sostiene la cabeza vá siendo cada vez mas corto, llegando á faltar completamente en los rumiantes, en cuyo caso los trocánteres, sobre todo el mayor, se hace superior á aquella; la línea áspera suele convertirse en una cresta.

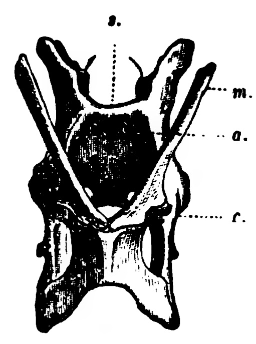


Figura 54. *Pélvis de ornitorrinco* (1).

Entre el muslo y la pierna hay un hueso corto, enteramente alojado en el espesor del tendon de un músculo (triceps femoral), que pertenece á la clase de huesos *sesamoídeos*, asi denominados por su semejanza con la simiente del sésamo ó alegría; huesos que se encuentran en los tendones y que tienen por objeto el hacer variar su modo de insercion en los huesos. La *rótula*, que es como se denomina este, presenta una superficie externa ó anterior áspera y convexa, y otra posterior lisa y con una forma á propósito para deslizarse por la polea del fémur; existe este hueso sesamoídeo en casi todos los mamíferos; falta sin embargo en el canguro.

La pierna, como el antebrazo, está compuesta de dos huesos, *tibia* y *peroné:* el primero es triangular en su cuerpo, con un borde anterior agudo que constituye la *espinilla;* su extremidad superior, muy gruesa, tiene dos cavidades *glenoídeas*, en las que se articulan los cóndilos del fémur; en su

(1) *s.*, region sacra; *m.*, huesos marsupiales; *a.*, agujeros de conjuncion; *c.*, cavidad cotiloidea.

parte externa y algo posterior se nota una carita articular para unirse con el peroné; en la extremidad inferior hay una cavidad, llamada *escafoidea* para articularse con el astrágalo, una carita en la parte externa para verificarlo con el peroné y una protuberancia hácia dentro que forma el *tobillo interno. El peroné* es mucho mas delgado que la tibia y está situado en la parte externa y algo posterior de esta, con la que se articula por sus dos extremidades; la inferior forma el *tobillo externo* y tiene otra carita para unirse con el astrágalo en en su parte externa. En los demás mamíferos el peroné vá perdiendo su importancia, terminando por soldarse con la tibia, como sucede en los rumiantes y solipedos.

El pié se divide, lo mismo que la mano, en tres partes, que son el *tarso, metatarso* y *dedos.*

El tarso en el hombre está compuesto de siete huesos todos cortos, como los del carpo: uno de ellos es el *astrágalo*, que en la parte superior tiene una superficie lisa para articularse con la cavidad escafoidea de la tibia, y otra en la externa para verificarlo con el peroné; en la anterior una apófisis lisa tambien y algo esférica, llamada *cabeza del astrágalo*, la cual se articula con el escafóides; en su superficie inferior hay tres caritas articulares por medio de las que se une con el calcáneo, otro de los huesos del tarso. El *escafóides*, nombre que se le ha dado por su remota semejanza con una barquilla, está situado délante del astrágalo, con cuya cabeza se articula por una cavidad glenoídea que hay en su parte posterior; en la anterior tiene tres caritas para unirse con las tres cuñas, y otra en la externa para verificarlo con el cubóides. El *calcáneo* está situado debajo del astrágalo, con el que se articula; posteriormente tiene una apófisis áspera y saliente, que forma el *talon*, y en la parte anterior se une con el *cubóides*, hueso que con otros tres, denominados *cuñas*, compone la línea anterior del tarso: estos cuatro huesos han recibido tales denominaciones por su forma: el cubóides se encuentra situado en el borde externo del pié y presenta en su parte anterior dos caritas articulares para dos huesos del metatarso; sigue al cubóides la cuña *mediana* por su tamaño, ó sea la *tercera* por su posicion, articulada posteriormente con el escafóides y anteriormente con el tercer hueso metatársico, por su parte externa con el cubóides y por la interna con la cuña *menor* ó *segunda* que sostiene el segundo hueso metatársico; por último, la cuña *mayor* ó *primera*, situada en el borde interno del pié, se une anteriormente con el hueso metatársico correspondiente al pulgar. Las variaciones de esta parte del pié en los mamíferos son relativas al número de huesos, que puede aumentar ó disminuir por la division ó soldadura de algunos de ellos, ó á la forma, que varia segun las diversas especies.



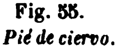


Fig. 55.
Pié de ciervo.



Fig. 56.
Pié de caballo.

El metatarso en el hombre consta de cinco huesos iguales al número de

dedos que terminan el pié: son largos, articulados posteriormente, segun queda indicado y sostienen por su extremidad anterior las falanges; todos están reunidos por el ligamento transverso, no quedando libre el del pulgar, como sucede en el metacárpico análogo. En los monos es libre este hueso, de modo que pueden oponerle á los demás; suele disminuir el número de estos huesos en otros mamíferos, y en los rumiantes (*fig.* 55) á pesar de haber dos dedos bien desarrollados, solo hay un hueso metatársico, pero con señales evidentes de haberse formado por la reunion de dos, como en los metacárpicos: en los solípedos (*fig.* 56) solo se encuentra, como en la mano, un solo hueso metacárpico bien desarrollado: su longitud está en razon inversa de la del fémur, segun se ha indicado.

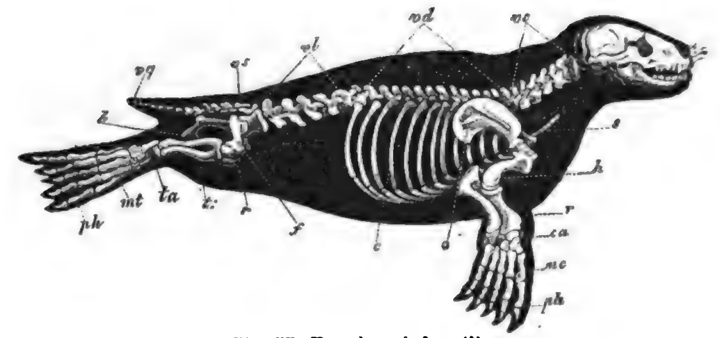


Fig. 57. *Esqueleto de foca* (1).

Los dedos del pié en el hombre existen en número de cinco: están formados por tres falanges, escepto el pulgar que solo tiene dos; son mas cortos que los de la mano; y el pulgar es el mas grueso y largo de todos; las segundas falanges son tan cortas que á veces tienen una forma cuadrada; las últimas, ensanchadas y ásperas en su extremo libre, sostienen el pulpejo. En los demás mamíferos se observan las mismas diferencias que se han indicado al hablar de los de la mano: en los nadadores como las focas (*fig.* 57), todos los huesos de las extremidades son gruesos y anchos, formando así escelentes remos.

DERMATO-ESQUELETO.

Entre las diferencias que existen entre el neuro y el dérmato-esqueleto, son las mas notables: 1.° Su posicion, puesto que este se encuentra situado al exterior sobre la piel y de aquí su denominacion: 2.° Las partes que protege y que son todas las que constituyen el cuerpo, porque todas ellas están cubiertas por la piel; y 3.° Su composicion química, que ofrece ó ya simplemente un mucus desecado cuando está poco endurecido, ó por ser diversa la proporcion entre las sales calizas, que algunas veces le dan consistencia de la misma manera que á los huesos; y en efecto, aunque estas sales sean tambien el fosfato

(1) *vc*, vértebras cervicales; *rd*, dorsales; *vl*, lumbares; *vs*, sacras; *vq*, caudales; *b*, porcion basilar de las extremidades abdominales; *s*, esternon; *h*, húmero; *r*, rádio; *ca*, carpo; *me*, metacarpo; *ph*, falanges; *o*, omóplato; *c*, costillas; *f*, fémur, *r*, rótula; *ti*, tibia; *ta*, tarso; *mt*, metatarso.

y carbonato de cal, del primero solo se encuentra 0,12, al paso que el segundo forma el resto, que es precisamente la inversa de lo que sucede en el neuro-esqueleto. Pudiérase tambien añadir á esto que el dérmato-esqueleto parece estar constituido casi siempre por una secrecion de la piel ó de los órganos en ella contenidos, siendo de consiguiente las partes que le forman insensibles y simplemente segregadas, al paso que en los huesos se advierte siempre una nutricion mas ó menos activa.

El dérmato-esqueleto existe en todas las clases del reino animal; pero su desarrollo parece estar en razon inversa de el del neuro-esqueleto. En los osteozoos, sin embargo está con frecuencia bien desarrollado y aun endurecido por las sales calizas. Al dérmato-esqueleto pertenecen los pelos, uñas, escamas, escudetes óseos, estuche córneo de las mandíbulas de las aves, de los cuernos de los mamíferos y hasta el epidérmis, que ofrece todos sus carácteres, y que puede considerarse como la parte mas general del mismo.

Los *pelos* son característicos de los mamíferos, en los cuales existen con mayor ó menor abundancia, esceptuando los cetáceos, en los que, como en compensacion, está el epidérmis muy desarrollado y aun es considerado por algunos naturalistas (Blainville), como formado por pelos aglutinados. El órgano escretor de estos apéndices es una bolsa alojada en lo interior del dérmis y á veces debajo de él, llamada *cápsula* ó *vaina del pelo*, en el fondo de la que hay una elevacion formada por un filete nervioso y algunos vasos sanguíneos, que se llama *bulbo*: la cápsula segrega por su superficie interna una sustancia que adquiere consistencia y los caractéres de córnea al contacto del aire, y el bulbo otra, que siendo igualmente córnea, presenta una infinidad de celdillas en lo interior, que la hacen muy ligera y semejante á la medula de los vegetales, cuyo nombre toma. Como no siempre existe el bulbo, los pelos no están provistos constantemente de medula en su interior, pero es bien visible en las puas del erizo y puerco-espin. El color de los pelos procede de un aceite íntimamente mezclado con la sustancia córnea de que están formados, aceite de diferente coloracion, segun proceda del pelo blanco, rubio ó negro. Las cualidades de estos apéndices varian y suelen recibir por esto denominaciones distintas, llamándose *puas* ó *espinas*, cuando son gruesos y resistentes como en el erizo; *cerdas*, si con un diámetro menor, presentan aun bastante consistencia: *pelo* en sentido extricto, cuando siendo bastante finos, no están entrecruzados por ser casi rectos en toda su estension; *vello* los muy finos, suaves, flexibles y poco consistentes, como los que hay debajo del pelo en los gatos, martas, etc; la *lana* no es mas que un vello muy rizado y largo. Tambien se ha dado nombre á estos apéndices, atendiendo á las diversas partes del cuerpo en que crecen, y de aquí las denominaciones de *barbas, bigotes, vibrisas* (los situados dentro de las narices), *pestañas, cejas, cabellos, crines*, etc. Varía tambien su forma; en vez de ser cilíndricos en toda su extension, y mas ó menos agudos en la punta, en los hormigueros y perezosos son casi planos, los de los bigotes de algunas focas presentan dilataciones y angosturas, etc.

Pertenecen tambien al dérmato-esqueleto las *uñas*, que en el hombre y los monos son unas láminas córneas, situadas en el dorso de la última falange: en este punto hay una depresion del dérmis dentro de la que se verifica la secrecion de la sustancia que la forma: en los demás mamíferos suelen ser las

uñas cónicas y puntiagudas, acomodándose á la forma especial de la última falange. En vez de estar el órgano secretor en el dorso del dedo, se encuentra situado alrededor de esta para formar la *pezuña*, nombre especial que reciben las uñas cuando la envuelven por completo. Los estuches córneos que revisten las apófisis del frontal en varios rumiantes, pertenecen igualmente al dérmato-esqueleto; el órgano que los segrega está alrededor de su base. Los *cuernos* en el rinoceronte están formados de un modo diverso: se hallan situados sobre los huesos nasales, adhiriendo tan solo á la piel, de modo que á veces son movibles: en su composicion entran tan solo pelos aglutinados y perfectamente visibles en la base, ó cuando se sierra el cuerno longitudinal ó transversalmente. Son tambien piezas dérmato-esqueléticas las *escamas*, que cubren algunos órganos del cuerpo de ciertos mamíferos, como la cola en el raton, castor, etc.

Las *plumas* son los apéndices cutáneos característicos de las aves; tienen grande analogía con los pelos muy desarrollados; están formadas como estos, por una cubierta de sustancia córnea, compacta, bastante elástica y resistente, y por la medula en la parte interna; la inferior de la pluma, ó lo que se denomina su *cañon*, carece de medula y está solamente llena á veces de láminas muy ténues de sustancia córnea, formadas por el bulbo próximo á desecarse, y vulgarmente se llaman *tripas de la pluma*; presenta en su parte superior ó *tallo* y á los lados apéndices numerosos en forma de láminas, que son las *barbas*, cuyos bordes tienen otras menores, por medio de las que adhieren unas á otras constituyendo un tejido impenetrable al aire, que las hace á proposito para formar parte de las alas; algunas veces, á pesar de estar provistas las barbas de la pluma de otras barbillas no adhieren entre sí, como sucede en el avestruz y casuario, no siendo en este caso las alas aptas para el vuelo. El órgano que segrega la pluma, semejante al que produce los pelos, tiene tambien una cápsula y un bulbo; existen además estrías en una y otra parte, en las que amoldándose la sustancia córnea, se forman las barbas de la pluma. Tambien reciben estos apéndices nombres especiales, ya por las partes del cuerpo en que están insertas, ó por las formas diversas que presentan: su coloracion es mucho mas brillante y variada que la de los pelos, pues con frecuencia están revestidas de brillantes colores metálicos como en los colibris, tocoloros, etc.

Las últimas falanges de los dedos de las extremidades abdominales, y entrambas mandíbulas están cubiertas en las aves por láminas córneas, que forman igualmente parte del dérmato-esqueleto.

En los reptiles y en los peces está el cuerpo protegido casi siempre por escamas ó escudetes óseos: las *escamas* son placas córneas semejantes á las uñas planas, y que se encuentran generalmente recargadas unas sobre otras, formando un empizarrado: en los tatos, entre los mamíferos, existe tambien esta forma en los apéndices dérmato-esqueléticos. Los *escudetes óseos* son piezas ordinariamente polígonas, endurecidas por las sales calizas, situadas encima de la piel y simplemente cubiertas por el epidérmis; están muy desarrollados en los armadillos entre los mamíferos, en los cocodrilos entre los reptiles, y en varios peces, como los esturiones, cofres, etc.

El dérmato-esqueleto está bien desarrollado en casi todas las especies del tipo de los entomozoos; pocas veces está reducido al epidérmis, como se advier-

te en las lombrices, sanguijuelas, etc.; frecuentemente debe su consistencia á una sustancia especial, poco diferente de la córnea, á que han dado los químicos el nombre de ***quitina***; es la que constituye casi por completo el esqueleto de la piel en los insectos, miriápodos, y arácnidos; otras veces se encuentra endurecido por haberse depositado en abundancia el carbonato y fosfato cálcicos, como sucede en varios crustáceos. Es notable la tendencia que presenta este esqueleto en todos los entomozoos, á dividirse transversalmente, formando anillos que protegen el cuerpo del animal de un extremo á otro, y aun tambien varios de los apéndices de que está provisto. Los anillos se dividen en dos semi-anillos, uno superior y otro inferior, en cada uno de los que hay un par de apéndices cerca del punto en que se unen, lo cual se ve claramente en varias especies de anélidos: pero en los demás entomozoos suele desaparecer con frecuencia el par de apéndices correspondiente al semi-anillo superior. Se pueden reunir varios segmentos y soldarse tan íntimamente para formar una parte cualquiera del cuerpo, que no sea perceptible el número de los que la forman, sino por los apéndices que les corresponden: esto sucede en los insectos y mi-

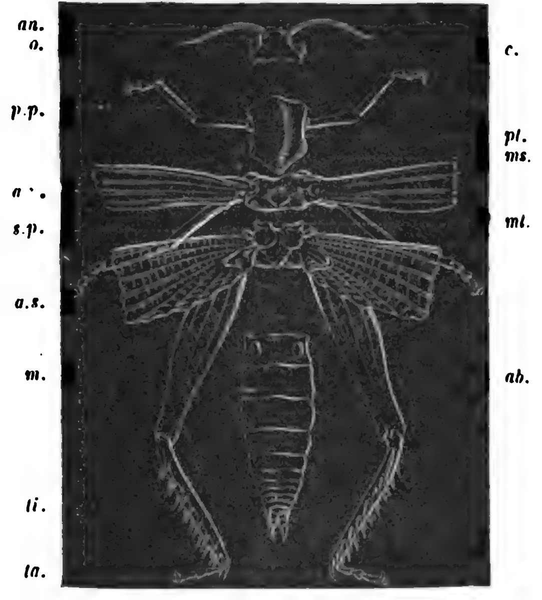


Figura 58. *Dérmato- esqueleto de un saltamontes* (1).

riápodos con los que forman la cabeza: se unen de tal manera, que solo puede conocerse su número por las antenas, mandíbulas, maxilas, palpos, etc., que son otros tantos pares de apéndices, mas ó menos modificados, correspondientes á los anillos cefálicos (*fig.* 58). En los insectos los tres anillos que siguen á la cabeza, forman el ***tórax***, y los apéndices de los semi-anillos inferiores constituyen las ***patas***, divididas tambien en anillos; los dos últimos de esta misma region llevan con frecuencia en su parte superior apéndices ensanchados que

(1) *an.*, antenas; *o.*, ojos; *c.*, cabeza; *p.p.*, primer par de patas; *pt.*, protórax; *ms.*, mesotórax; *a.p.*, alas del primer par; *s.p.*, segundo par de patas; *mt.*, metatorax; *a. s.*, alas del segundo par; *ab.*, abdomen; *m.*, muslo: *ti*, tibia; *ta.*, tarso.

constituyen las *alas*. Los que forman el *abdómen*, ó tercera parte del cuerpo, están desprovistos de apéndices tanto en su parte superior como inferior, esceptuando á veces los últimos; solo en ciertos tisanuros presentan vestigios los semi-anillos abdominales inferiores.

Los miriápodos tienen el cuerpo protegido por gran número de anillos, y todos ellos, escepto algunas veces los últimos, provistos de uno ó dos pares de apéndices.

En los arácnidos la cabeza y el tórax se encuentran confundidos, existiendo cuatro pares de apéndices correspondientes á los anillos torácicos y varios otros á los cefálicos; rara vez presenta divisiones transversas el abdómen, que suele tener apéndices articulados en su extremidad, ó formar una masa comun con el tórax y cabeza.

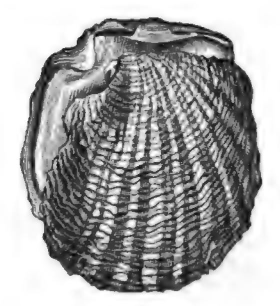


Figura 59. *Madre-perla* (Méleagrina margaritifera *L.*)

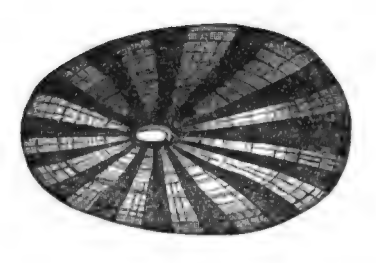


Figura 60. *Fissurella picta* Gm.

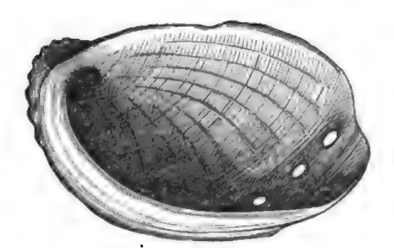


Figura 61. *Haliotis tuberculata* Sism.

En los crustáceos hay grandes variaciones relativamente al dérmato-esqueleto; la cabeza suele tenerlo tan desarrollado, que extendiéndose posteriormente, llega á proteger todo el cuerpo del animal: el tórax se compone de siete anillos, estando los apéndices inferiores bien desarrollados y faltando constantemente en la parte superior: los del abdómen suelen tambien presentar apéndices inferiores, si bien mucho menores que los torácicos: en algunas especies de esta clase está endurecido por las sales calizas, como en el cangrejo comun, pero en otras solamente por la quitina, y aun en muchos parece ser que el epidérmis constituye únicamente el esqueleto de la piel.

En el tipo de los malacozoos el dérmato-esqueleto está unas veces muy desarrollado, y otras reducido al epidérmis aun en especies análogas; está casi

siempre endurecido por el carbonato y fosfato calizos y aparece evidentemente formado por una secrecion de la piel, dispuesto por capas, de las que las mas antiguas son externas y de menor extension (*fig.* 59); su forma varía, pero casi siempre se advierte tendencia á la forma cónica, que es la primitiva de este esqueleto en los malacozoos, como se observa en las patelas, fisurelas (*fig.* 60), etc., pero tan pronto como se prolonga este cono, tiende á arrollarse en espiral (*fig.* 61), ya en un mismo plano, como sucede en las espírulas, amonites (*fig.* 62), planorbes, etc., ó á lo largo de una línea recta, en cuyo caso se forma otro segundo cono (*fig.* 63), al que se dá el nombre de *engendrado* para distinguirlo del primitivo, que suele llamarse *generador*: la base de este cono forma la abertura de la concha que puede estar cubierta por otra pieza dérmato-esquelética situada en la parte posterior del pié del animal, ó articulada con uno de los bordes de la abertura, y es el *opérculo*, unas veces simplemente córneo y otras endurecido por las sales calizas.

El dérmato-esqueleto en los acéfalos (*fig.* 59), se compone de dos piezas casi iguales llamadas *valvas*, en algunas de las que se advierte la forma cónica y tendencia mas ó menos pronunciada á arrollarse en espiral: están unidas por medio de una materia elástica, resistente, de naturaleza córnea, el *ligamento*; cerca del punto donde este se inserta suele haber elevaciones y depresiones correspondientes que sirven para su articulacion, son la *charnela*. Tambien el dérmato-esqueleto en los malacozoos puede estar enteramente cubierto por la piel y aun en una cavidad especial, como sucede en las jibias, pero está formado por capas yustapuestas y tiene todos los caractéres del dérmato-esqueleto.

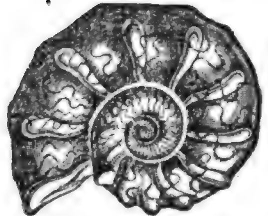


Figura 62. *Ammonites nodosus* Brug.



Figura 63. *Voluta zebra* Leach.

El dérmato-esqueleto de los fitozoos se presenta unas veces bien desarrollado, y aun endurecido por las sales calizas: en los erizos y estrellas de mar está formado por una infinidad de piezas polígonas, articuladas unas con otras y que revisten todo el cuerpo. Consideran tambien algunos como dérmato-esqueleto ciertos *poliperos*, formados por una secrecion del animal; tienen muchas celdillas á las que adhieren y en las que pueden ocultarse enteramente, poniéndose al abrigo de los ataques de sus enemigos. Otros fitozoos están enteramente desprovistos de dérmato-esqueleto, ó está reducido á la piel endurecida, como sucede en las holoturias.

DE LOS MÚSCULOS.

Las piezas esqueléticas son partes pasivas en los movimientos del animal, sirviendo tan solo de puntos de apoyo ó de palancas á los *músculos*, que son los órganos que producen el movimiento. Están compuestos por fibras muy ténues de fibrina, sustancia que existe en la sangre en abundancia: estas

fibras primitivas son tan ténues que no pueden distinguirse sino con el auxilio del microscópio; están reunidas formando hacecillos mediante láminas muy delgadas de tejido conectivo, varios de estos se reunen segunda vez en otros mayores, y sucesivamente hasta constituir un *músculo*, estando las reuniones parciales de hacecillos, de la misma manera que todo el órgano, envueltas por el tejido celular. Reunidas todas las cubiertas en los extremos, forman cordones muy resistentes, los *tendones*, que sirven para unir los músculos á los huesos ó á cualquier otra parte del cuerpo; si en vez de formar cordones, se ensanchan á manera de cintas, se les dá el nombre de *aponeurósis*, nombre que tambien suelen recibir algunas láminas resistentes del tejido conectivo que cubren uno ó varios músculos. Las fibras que constituyen esencialmente estos órganos, tienen una propiedad notable, cual es la de contraerse mediante la inervacion; produce esta contraccion el acortarse el músculo, aumentar su grueso, y hacerse mucho mas duro. No se ha explicado aun satisfactoriamente el modo de verificarse este fenómeno, si bien hoy dia pretenden muchos fisiólogos que en la contraccion las fibras musculares forman unos cigzacs ó ángulos, cuyos vértices corresponden á los puntos en que los filetes nerviosos las cortan en ángulo recto: lo que sí está averiguado es que no puede verificarse este fenómeno sin el auxilio del sistema nervioso, ó sin que una corriente eléctrica atraviese el nervio, en cuyo caso puede producirse el fenómeno, aun cuando se encuentre separado de lo restante del sistema. Esta influencia puede ser efecto de la voluntad ó completamente independiente de ella, y de aquí una division que se hace en los músculos de *voluntarios* é *involuntarios*, siendo los primeros aquellos que se contraen mediante la influencia de la voluntad, como sucede á los que forman parte de las extremidades, é involuntarios los que verifican sus contracciones independientemente de esta, como el corazon, las fibras musculares del tubo intestinal, el íris, etc. Hay algunos músculos que participan de la naturaleza de los voluntarios y de los involuntarios, puesto que se contraen mediante la voluntad, ó sin el concurso de ella; tales son los que producen los movimientos respiratorios, los cuales pueden cesar algun tiempo á voluntad del animal y continúan durante el sueño. No se ha encontrado otra diferencia entre unos y otros sino el que los voluntarios reciben nervios procedentes del sistema nervioso de la vida animal y los involuntarios del de la vegetativa; puesto que las diferencias que han señalado algunos del color encarnado en los voluntarios, y mas ó menos pálido en los involuntarios, no es general ni aun en el grupo de los osteozoos, pues el corazon y la molleja de las aves granívoras tienen un color encarnado mas subido que el de los voluntarios: lo mismo sucede relativamente á la forma moniliforme que habian indicado otros en las fibras primitivas de los músculos voluntarios, forma que se observa igualmente en las fibras del corazon, etc.

Cuando se contrae un músculo fijo por sus dos extremos á huesos articulados por diártrosis, aquel que opone menos resistencia se mueve acercándose al otro; pero el resultado de la contraccion puede variar tanto por el punto de insercion, como por el modo de verificarse esta. Relativamente á la primera de estas circunstancias, se sabe por la mecánica que cuanto menor sea el brazo de palanca ó la distancia del punto de apoyo á aquel en que se aplica una fuerza, mayor tiene que ser esta para equilibrar á otra que no varie

de posicion: las palancas que constituyen el neuro-esqueleto, casi todas están dispuestas de modo que hay que aplicar la potencia, representada por la contraccion de los músculos, muy cerca de la articulacion, que es aquí el punto de apoyo; pero si es verdad que se pierde gran parte del efecto de la contraccion en este caso, se gana en cuanto á la velocidad con que se ejecutan los movimientos. Si la barra inflexible *ar* (*fig.* 64) está fija en el punto *a* y se aplica en el punto *c* una fuerza representada por *p*, siendo $ar=ac\times5$ la fuerza *p* tiene que ser cinco veces mayor que la que se aplique en el punto *r*, para que pueda estar en equilibrio con ella; pero en el mismo tiempo que haya empleado la fuerza *p* en recorrer el espacio *cd*, habrá obligado al extremo *r* de la barra á que recorra el *rb*, y como $rb=cd\times5$ resulta que la velocidad será tanto mayor cuanto mas pequeña sea la cantidad *cd*, ó lo que es lo mismo, cuanto mas cerca se inserte el músculo de la articulacion, que es aquí el punto fijo. Modifica tambien el efecto producido por la contraccion el modo de insertarse los músculos: si en el hueso *h* (*fig.* 65) se inserta un músculo *m'*, cuya contraccion representa una fuerza, toda ella se empleará en hacer que el hueso *h* varie de posicion y vaya desde *p* hasta *s*; pero si el músculo estuviese en *m*, no pudiendo hacer el hueso mas que girar alrededor de la articulacion *a*, no seguirá la direccion del músculo, sino que la fuerza producida por la contraccion de este se dividirá en dos, una en la direccion del eje del hueso que se destruye, y otra que se emplea en colocarlo en la posicion *t*, en vez de llegar hasta *s*. Este inconveniente está remediado hasta cierto punto con tener los huesos largos sus extremidades abultadas, porque los tendones despues de pasar sobre estas se insertan haciéndose casi perpendiculares al mencionado eje; en efecto si el músculo *m* (*fig.* 66) se insertára en el punto *i*, la mayor parte de la fuerza se perderia al hacer que el hueso *t*, girase sobre el *f*; pero como los huesos largos tienen abultados sus extremos, resulta que el músculo *m* (*fig.* 67) se inserta en el punto *i*, casi perpendicularmente, á pesar de ser paralelo en toda su extension al hueso *f*, por la forma de las extremidades de este hueso y del *t*: un efecto análogo producen los huesos sesamoideos en los músculos en cuyos tendones se desarrollan.

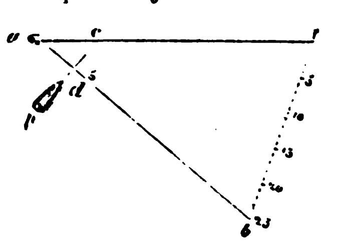


Figura 64.

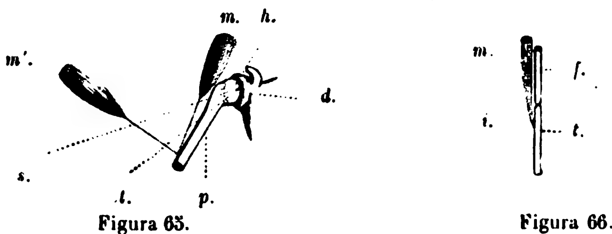


Figura 65.

Figura 66.

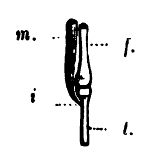


Figura 67.

La forma mas general de los músculos es la de presentar su parte media abultada, á la que se dá el nombre de *vientre*, constituida por las fibras que producen la contraccion; de sus extremos, uno de ellos es corto y ancho, el otro

mas ó menos largo y delgado, por lo que fueron llamados *músculos*, diminutivo de *mus* que significa *raton*, pues los compararon con un raton desollado. Sus fibras algunas veces suelen estar adheridas á un tendon medio con el que forman un ángulo mas ó menos agudo, disposicion que les ha valido el nombre de *penniformes*, y que no es la mas ventajosa para aprovechar todo el resultado de la contraccion. Reciben nombres especiales segun su forma, y de aquí la denominacion de músculo *deltóides*, que se dá á uno de ellos por ser triangular ó semejante á una Δ: se llaman tambien *biceps* y *triceps*, cuando aparecen divididos en dos ó tres porciones en su extremo corto: *orbiculares* ó *esfínteres*, si las fibras están formando un círculo, como en los párpados, ano, cárdias, etc. Tambien se les ha dado nombre, teniendo en consideracion el resultado que producen sus contracciones; por esto se llaman unos *flexores* y otros *extensores*, segun que sirven para doblar ó extender alguna parte del esqueleto; y tambien *congéneres*, los que tienden á producir un mismo resultado y *antagonistas*, los que le producen contrario, como los flexores relativamente á los extensores. Se ha propuesto en estos últimos tiempos dar á los músculos denominaciones compuestas de los nombres de los huesos ú órganos en que se insertan; así un músculo que por uno de sus tendones se aplique al temporal y por otro á la mandíbula inferior ó maxila, recibirá el nombre de *témporo-maxilar*; si estuviese adherido al húmero y al cúbito, se llamaria *húmero-cubital*, y asi respectivamente; tiene la ventaja esta nomenclatura de dar á conocer las inserciones de los músculos, lo que indica teniendo en cuenta la articulacion de los huesos, los movimientos que estos ejecutan cuando aquellos se contraen; pero ofrece el inconveniente de ser los nombres á veces muy largos, y el de variar en un mismo músculo segun su desarrollo en cada especie.

Son de los órganos que mas varian, como es fácil convencerse al estudiarlos en el hombre y en los demás mamíferos.

Músculos de la cabeza. Hay en el hombre ocupando un corto espacio encima de las cejas y otro en el occipucio, algunas fibras musculares que unidas entre sí por medio de un ancho tendon ó aponeurosis, reciben el nombre de *occipito-frontal*, el cual por su contraccion produce el fruncimiento de la piel de la frente. A los lados de la cabeza y en la fosa temporal hay un robusto músculo, que tiene la misma denominacion de *temporal* (temporo-maxilar) (*fig.* 68) por el sitio que ocupa: se inserta por otro de sus extremos en la apófisis coronóides de la maxila ó mandíbula inferior. Desde el arco cigomático hasta el ángulo de este mismo hueso se extiende al *masetero* (cígomo-maxilar), que eleva, lo mismo que el temporal, la mandíbula inferior: producen el mismo efecto los *terigoídeos internos* (térigo-maxilares), que se insertan en el ángulo indicado y en las apófisis terigoideas del esfenóides. Es antagonista de estos músculos el *digástrico de la quijada* (geni-hio-mastoídeo) y el *geni-hioídeo*, que por su contraccion la dirigen hácia abajo y algun tanto hácia atrás.

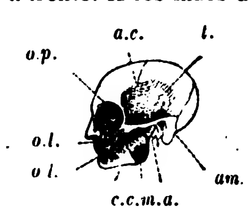


Fig. 68. *Cabeza humana con sus músculos principales* (1).

(1) *t.* músculo temporal; *c.m.*, cigomo-maxilar; *o.l.*, orbicular de los lábios; *o.p.*, orbicular de los párpados; *c.*, músculo que forma los carrillos; *a.c.*, arco cigomático; *a.*, articulacion de la mandíbula inferior; *am.*, apófisis mastoídea.

Músculos del tronco. Están situados en la parte posterior de la region cervical unos músculos, llamados (*esplenios* cervico-dorso-mastoídeos) y *complejos* (tráquelo-mastoídeo y tráquelo-occipital), que por su contraccion doblan la cabeza hácia atrás, ó la mantienen elevada; desde la apófisis mastoídea va otro al esternon y á la clavícula, llamado por esto *esterno-cleido-mastoídeo,* y segun se contrae el del uno ó el del otro lado, así hacen que la cabeza se dirija á la derecha ó á la izquierda, y cuando obran ambos, la inclinan hácia adelante. Los músculos *oblícuos* (espino-axoídeo-tráquelo-atloídeos) hacen que la cabeza y la primera vértebra giren sobre la apófisis odontóides del áxis. En toda la parte posterior de la columna vertebral hay uno muy complicado que se inserta en casi todas las apófisis de las vértebras, y aun á veces en el orígen de las costillas, músculo que ha recibido la denominacion de *triceps espinal*, y que algunos consideran dividido en varios otros, poco distintos en el hombre, y algo más separados en aquellos mamíferos que tienen muy flexible la columna vertebral, como los gatos: su contraccion dirije el espinazo algun tanto hácia atrás é impide de consiguiente el que caiga hácia delante. A los lados del cuello y extendiéndose hasta las primeras costillas, están los *escalenos* (tráquelo-costales) (*fig.* 69) que por su contraccion pueden elevar las costillas, dirigiéndolas hácia afuera. Entre estas hay varios otros que se estienden desde el borde inferior de la de arriba al superior de la de abajo; son denominados por su posicion *intercostales* (*fig.* 69. *m. i.*)

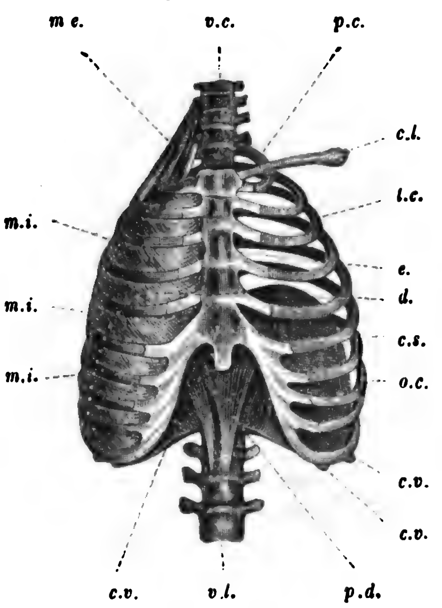


Figura 69. *Tórax del hombre con sus músculos principales* (1).

Separa la cavidad torácica de la abdominal un músculo delgado, ancho y casi circular, convexo en su cara torácica y cóncavo en la abdominal, que es el *diafragma*: (*fig.* 69 *d.*) :presenta en su parte media un tendon plano ó aponeurósis, y tiene su insercion en el apéndice ensiforme del esternon, en las últimas costillas y en las vértebas lumbares; las fibras procedentes de estas últimas forman dos manojos dirigidos hácia la parte superior, que reciben el nombre de *pilares del diafragma*; tiene varias aberturas para dar paso á la aorta descendente, al esófago, vena cava inferior, etc.; por su contraccion aumenta la cavidad torácica, pues disminuye su convexidad, y tira de las costillas hácia abajo.

Están formando las paredes laterales y anterior del abdómen los músculos

(1) *v.c.*, vértebras cervicales; *p.c.*, primer par de costillas; *cl.*, clavícula; *t.c.* tercer par de costillas; *e.*, esternon; *d.*, diafragma; *s.c.*, sétimo par de costillas; *o.c.*, octavo par de costillas; *c.v.*, costillas vertebrales: *p.d.*, pilares del diafragma; *v.l.*, vértebras lumbares; *m.i.*, músculos intercostales; *m.e*, músculos escalenos.

abdominales, entre los que se distinguen los *rectos,* extendidos desde el esternon hasta el púbis, y los *oblicuos* y *transversos* que se insertan en la cresta del ileon, vértebras lumbares y costillas.

Músculos de las extremidades torácicas. Mueven el hombro dos principalmente, el *serrato mayor* y el *trapecio:* el primero (costo-escapular) se inserta por uno de sus estremos en las primeras costillas y por el otro, pasando por debajo del omóplato, en el borde de este hueso: en el hombre está poco desarrollado relativamente á lo que advierte en los mamíferos cuadrúpedos, en los que forma el de un lado con el del otro un semi-círculo que sostiene la parte anterior del cuerpo sobre las extremidades torácicas. El *trapecio* (occipito-cérvico-dorso-clavio-acromial) es muy grande en el hombre y sirve para sostener las extremidades torácicas, por lo que está poco desarrollado en los mamíferos que las apoyan en el suelo; por su contraccion lleva el hombro hácia atrás.

Los motores mas notables del brazo son tres, situados en el hombro ó en el tronco; uno de ellos es el *pectoral mayor* (esterno-costo-clavio-humeral), que tiene su orígen en la clavícula, esternon y algunas costillas, terminándose entre las dos tuberosidades del húmero: por su contraccion dirige este hueso arriba, adelante y adentro: el *gran dorsal* ó *látisimo de la espalda* (dorso-lumbo-sacro-humeral), situado en la parte posterior y lateral del tronco, se inserta en casi todas las apófisis espinosas de las vértebras dorsales, lumbares y sacras, en el ileon, omóplato y algunas costillas: termina tambien entre ambas tuberosidades del húmero, que por su contraccion dirige hácia atrás acercándose al tronco. El *deltóides* (acromio-clavio humeral) es triangular, y habiéndole comparado por esto con una Δ, de aquí su denominacion: sus fibras anteriores están dirigidas hácia atrás; las posteriores hácia adelante y las de en medio son verticales; si obran todas ellas reunidas, elevan el brazo, si las anteriores, lo llevan hácia adelante y si las posteriores en esta misma direccion.

El *biceps braquial* (escápulo-córaco-radial) está compuesto de dos porciones ó cabezas que reunidas forman el cuerpo; situado en la parte anterior é interna del brazo, se extiende desde el omóplato hasta la parte superior del rádio, por su contraccion dobla el antebrazo sobre el brazo. Es su antagonista el *triceps braquial* (tri-escápulo-húmero-olecranal) situado en la parte posterior; tiene dividida la extremidad superior en tres porciones y termina por la inferior en la apófisis olécranon; cuando se contrae, extiende el antebrazo. Están aplicados á las extremidades superiores é inferiores del cúbito y rádio algunos músculos, que hacen girar á este sobre aquel y en su consecuencia que la palma de la mano esté dirigida hácia arriba ó hácia abajo.

En la parte anterior del antebrazo hay varios músculos que sirven para doblar los dedos, y en la posterior sus antagonistas ó *estensores de las falanges;* tambien en la mano hay algunos, si bien en corto número, que por su contraccion hacen que ejecuten diversos movimientos los huesos en que terminan.

Músculos de las extremidades abdominales. Mueven el muslo principalmente los *gluteos,* que constituyen las nalgas y se insertan en la porcion basilar de estas extremidades y en la parte posterior de la extremidad superior del fémur; por su contraccion dirigen este hueso hácia atrás, siendo sus estensores. El *psoas mayor* (dorso-lumbo-trocantíneo) que se encuentra situado en la parte anterior de las caderas, es antagonista de los glúteos, puesto que por

su contraccion dobla el fémur sobre aquella; se inserta en la última vértebra dorsal y en las lumbares por un extremo, y por el otro en el trocánter menor.

Los músculos mas notables que mueven la pierna son el *triceps femoral* (tri-fémoro-tibial) que consta, como indica su denominacion, de tres porciones que tienen todas ellas su insercion en el fémur, reuniéndose las tres en la parte inferior para terminar en la tibia: está situado en la parte anterior del muslo y por su contraccion estiende con fuerza la pierna: en el espesor de su tendon inferior se desarrolla la rótula: el *biceps-femoral* (isquio-fémoro-peróneo) está situado en la parte posterior del muslo y consta de dos porciones, una de las que se inserta en la tuberosidad isquiática, y la otra en la línea áspera de la parte posterior del fémur; las dos terminan por un tendon comun en el lado externo de la cabeza del peroné; cuando se contrae dobla la pierna sobre el muslo.

Son extensores del pié los *gemelos* (bi-fémoro-calcáneos) y el *soleo* (tibioperóneo-calcáneo); estos tres forman principalmente la pantorrilla, son robustos y tienen su origen, los primeros en las tuberosidades que presenta el fémur detrás y encima de los cóndilos, y el soleo en la cabeza del peroné y en la parte superior y borde interno de la tibia; los tres se terminan en un tendon ancho y grueso que se inserta en la tuberosidad del calcáneo y que es conocido con el nombre de *tendon de Aquiles*; cuando se contraen estos músculos, extienden fuertemente el pié. Tambien forman parte de la pierna, y hay en el pié otros músculos que sirven para los diversos movimientos de los huesos de que este se compone, siendo notables entre ellos los *flexores y estensores de los dedos*.

En los mamíferos están muy poco desarrollados los músculos estensores del fémur, ó sean los glúteos, y los del pié que constituyen la pantorrilla, pues estos tienen grande importancia en ciertas posiciones del cuerpo de que no pueden hacer uso, ó en las que solo pueden permanecer por brevísimo tiempo.

ACTITUDES Y LOCOMOCION.

Se llaman *actitudes* las diferentes posiciones que puede tener el cuerpo del animal, estando en equilibrio. Las mas notables son las de estar echado, sentado ó de pié.

La actitud de estar echado, llamada tambien *decúbito*, es la mas favorable para el reposo, puesto que el cuerpo se apoya en el suelo por un número considerable de puntos, no es necesaria la contraccion de músculo alguno, y por ser muy extensa la base de sustentacion y encontrarse á corta distancia de ella el centro de gravedad, el equilibrio es muy estable; por eso toman esta postura los animales siempre que están cansados. El decúbito puede ser de varios modos; ya colocándose el animal sobre el vientre, en cuyo caso se denomina *decúbito prono*, postura que se observa en los gatos, en la que al mismo tiempo que descansan, como tienen dobladas las extremidades debajo del vientre, se hallan preparados para arrojarse de un salto sobre su presa. El decúbito se llama *supino*, si el animal está echado sobre el dorso, y *lateral* si lo efectúa sobre los lados; este, como fácilmente se comprende, puede ser *derecho* ó *izquierdo*: el decúbito lateral derecho, es postura que toma el hombre con frecuencia para dormir ó descansar.

La actitud de estar sentado es menos cómoda que el decúbito, pues para

verificarse es necesario tener contraidos algunos músculos: en ella el animal está apoyado por medio de las tuberosidades isquiáticas y por algunos puntos de las extremidades abdominales; deben estar contraidos los músculos que echan la cabeza hácia atrás para impedir que caiga por su propio peso hácia adelante, como sucederia, pues la vertical que baja desde su centro de gravedad, pasa por delante de la articulacion del occipital con el átlas: necesita tambien estar contraido el triceps espinal, porque solicitada la columna vertebral á caer por el peso de los órganos situados delante de ella, todo el cuerpo seguiria la misma direccion en vez de quedar perpendicular á la base de sustentacion, que es lo que sucede. En esta postura puede la columna vertebral estar dirigida hácia atrás y apoyada en un punto cualquiera; posicion que es bastante mas cómoda, puesto que en ella no es necesaria la contraccion de todo el triceps, sino de la parte comprendida entre la cabeza y el punto de apoyo. En muchos monos que toman con frecuencia esta actitud, la piel que cubre las tuberosidades, está provista de un epidérmis duro y grueso, y desprovisto de pelo, que forma las *callosidades isquiáticas* disminuyendo la incomodidad de permanecer mucho tiempo en esta postura.

La actitud de estar en pié, ó *estacion*, consiste en estar apoyado el animal en sus extremidades: segun que lo esté en las cuatro, ó solamente en las abdominales, se llama la estacion *cuadrúpeda* ó *bípeda;* se observa la primera en muchísimos mamíferos, y para que se verifique, es necesario que esté contraido el triceps espinal en la parte correspondiente á la region cervical; deben estarlo tambien los músculos que sostienen la cabeza, y como los órganos contenidos en el pecho y abdómen tienden á hacer formar á la columna vertebral una curva, cuya convexidad estaria dirigida hácia la parte inferior, se contraen los rectos del abdómen, que por su posicion hacen que se acerquen las costillas á la pélvis, y se oponen á que el espinazo forme la curva indicada: se encuentran tambien contraidos en esta posicion los músculos extensores, tanto de las extremidades torácicas, como de las abdominales, para que formen una especie de columnas rígidas que sostengan el cuerpo, pues sino se doblarian por su propio peso y el de este, cayendo de consiguiente á tierra. En esta posicion la base de sustentacion es muy estensa; está formada por el área comprendida por las cuatro rectas que unen los puntos en que tocan á tierra las extremidades, pero como el centro de gravedad está bastante elevado sobre la base, de aquí el que no sea tan estable el equilibrio como en las anteriores.

En la *estacion bípeda* se apoya el animal tan solo en las extremidades abdominales; los músculos que echan la cabeza hácia atrás y el triceps espinal se encuentran fuertemente contraidos, para impedir que caiga el cuerpo hácia adelante, lo están tambien los estensores del muslo y del pié, para impedir que se doblen las extremidades con el peso que soportan: en esta actitud la base de sustentacion es poco estensa, pues la forma un trapecio cuyos lados convergentes están representados por los piés, y los paralelos por las líneas que une sus extremos anteriores y los talones en la parte posterior: el centro de gravedad se encuentra á bastante altura sobre esta base, siendo por lo tanto poco estable el equilibrio; son necesarias fuertes contracciones, para impedir que la vertical salga de esta base, en cuyo caso caería el animal á

tierra; es actitud poco cómoda, sobre todo si se prolonga algun tanto. Toma esta posicion con frecuencia el hombre y tambien algunos monos, si bien en ellos es mucho mas difícil, por no tener tan desarrollados los glúteos y gemelos, ni tan separados los pies, á causa de ser mas estrecha la pélvis.

Pudiéranse añadir á estas tres actitudes la *suspension*, en que el animal tiene colgando todo el cuerpo, y está asido por algunas de sus extremidades; es posicion violentísima por la fuerte contraccion que necesitan verificar algunos músculos; se la observa sin embargo en los murciélagos, que se agarran por medio de las uñas de las extremidades abdominales, muy encorvadas y agudas, por lo que apenas necesitan verificar contraccion alguna, permaneciendo así durante meses enteros en el sueño letárgico del invierno. Los monos, y tambien el hombre, pueden suspenderse de sus extremidades, estando favorecidos para esta posicion por la direccion del pulgar; en algunos cuadrumanos, fieras y roedores, la cola es larga y flexible, estan bien desarrollados sus músculos y arrollándola á un cuerpo de corto diámetro, pueden quedar colgados de esta region; en este caso se dice que es *prensil* la cola.

Locomocion. Es la traslacion del cuerpo del animal de un punto á otro mediante los movimientos que ejecuta. No todos poseen esta facultad: algunos acuátiles viven siempre fijos á los cuerpos sumergidos, como la ostra, muchos pólipos, etc. Puede verificarse la locomocion de varios modos segun el medio en que se efectue y los movimientos de que se valga el animal para que tenga efecto.

Uno de los mas generales es el *andar* ó la *marcha*, diversa, segun se verifique por animales cuya estacion es cuadrúpeda ó bípeda. En el hombre, cuya marcha, lo mismo que la estacion, es *bípeda*, estando de pié, los primeros movimientos que ejecuta para andar, son el contraer los músculos estensores del pié, de modo que el ángulo que forma esta parte con la pierna anteriormente se haga mayor, y como no cede el suelo en que se encuentra apoyado, se eleva la extremidad abdominal y algun tanto la parte correspondiente de la pélvis, que gira al mismo tiempo sobre la cabeza del otro fémur y se dirige hácia adelante: entonces en vez de caer entre los piés la vertical que baja desde el centro de gravedad, se la encuentra sobre el que apoya la planta en el suelo, única base de sustentacion en este caso: se contraen en seguida los músculos flexores del muslo correspondiente á la extremidad medio levantada, dirigiéndola hácia la parte anterior, descansando despues la planta en el suelo delante de la otra, é inclinándose el cuerpo adelante, de modo que la vertical se separa de la extremidad que ha estado fija. En esta posicion se encuentra un pié delante del otro, y el que hay colocado atrás, principia por contraer los músculos de la pantorrilla elevando la extremidad, y de consiguiente la pélvis, para echarla sobre la que está colocada en la parte anterior, se contraen en seguida los músculos flexores del muslo que dirigen toda la extremidad adelante, quedándose detrás la que ocupaba antes esta posicion, y volviendo á ejecutar movimientos iguales á los indicados. Fácil será comprender ahora por qué es menos fatigosa la marcha, que una estacion continuada, pues en ella están siempre contraidos ciertos músculos, y en la marcha descansan unos, mientras otros se contraen.

La *marcha cuadrúpeda* es menos fatigosa que la bípeda, si está el animal

convenientemente organizado para ella. Suponiéndole en la estacion correspondiente, contrae los músculos flexores de las extremidades en cruz, ó lo que es lo mismo, la torácica derecha y la abdominal izquierda, ó la torácica izquierda y la abdominal derecha, siendo el resto del mecanismo muy semejante á la marcha bípeda. Es notable que la vertical que baja desde el centro de gravedad apenas necesita variar de posicion, pues corresponde con corta diferencia al punto de interseccion de las dos líneas que van de las extremidades torácicas á las abdominales opuestas. Tambien debe advertirse que las extremidades abdominales son las que dan el empuje al cuerpo, sirviendo las torácicas para impedir el que caiga hácia la parte anterior. Algunas veces se contraen las extremidades torácicas y abdominales de un mismo lado, marcha que se observa en la girafa y que se enseña á ciertas caballerías; se la conoce con el nombre de *paso de ambladura*.

Otro modo de locomocion muy general en los mamíferos, es el *salto*, que se verifica doblando las extremidades abdominales y contrayendo en seguida fuertemente los músculos estensores, pues como está apoyado el animal en un suelo resistente, se comunica todo el esfuerzo desplegado al cuerpo, que es lanzado en el aire á una altura mayor ó menor, ya atrás, ya adelante, segun la direccion dada.

Una série continuada de saltos constituye la *carrera*, que admite variacion en los cuadrúpedos, saltando unas veces sobre una sola extremidad abdominal, y extendiéndose la torácica opuesta, para sostener la parte anterior del cuerpo, cuya carrera se llama *trote*, ó se contraen y extienden alternativamente las extremidades abdominales y torácicas, llamándose *galope*, locomocion mas veloz que el trote por ser los saltos mayores, como resultado de la extension de ambas extremidades á un mismo tiempo.

Otro modo de locomocion es la accion de *trepar* que se observa en los animales que pueden suspenderse con facilidad y en algunos otros; consiste en fijar un órgano cualquiera en un objeto colocado á cierta altura, y en seguida hacer una elevacion del cuerpo mediante los músculos flexores de la parte que se ha fijado. La accion de trepar se observa en los monos, dispuestos para ello tanto por tener oponible el pulgar en las cuatro extremidades, como porque muchos tienen la cola prensil: los gatos y otras fieras trepan clavando las uñas en objetos blandos (la corteza de los árboles), y apoyándose de consiguiente de este modo.

La *natacion* se distingue esencialmente de los modos anteriores, por no ser tan resistente el punto en que se apoya el animal. Aunque todos los mamíferos pueden nadar, hay algunos mejor organizados para esta locomocion, como los cetáceos y pinnípedos, cuyos huesos en las extremidades son cortos y anchos, formándoles una paleta ó remo, y los castores, nútrias, etc., cuyos dedos unidos por membranas interdigitales, producen un efecto análogo. Tiene esta locomocion lugar en el agua, y sumergido el animal en el líquido dirige con fuerza sus extremidades torácicas hácia atrás, poniendo en esta direccion la superficie mayor: el líquido ofrece una resistencia tanto mayor, cuanto mas denso es, y se opone igualmente á que camine el cuerpo, aunque mucho menos por ser menor la velocidad de este: la diferencia que haya entre una y otra resistencia, indica la fuerza aprovechada para dirigirse el cuerpo hácia

adelante; la cola muy desarrollada en los cetáceos que carecen de extremidades abdominales, y estas mismas en los focas, contribuyen en gran parte á la natacion por sus movimientos de elevacion y depresion.

Tambien hay en los mamíferos otro medio de locomocion, si bien no es general á todos ellos, este es el *vuelo* ó locomocion aérea. Solo los murciélagos estan dispuestos para ella, y así su esternon es ancho, con una cresta en medio para dar insercion á los robustos músculos pectorales que mueven el brazo; la clavícula y el omóplato se encuentran muy desarrollados, sucediendo lo mismo con el rádio y lo contrario con el cúbito; todos los dedos de la mano, escepto el pulgar, estan muy prolongados, lo mismo que sus huesos metacárpicos, que no se encuentran ya reunidos por el ligamento transverso en la extremidad inferior. Nace de los lados del cuello un repliegue de la piel que se extiende entre los dedos de la mano y huesos del metacarpo, convirtiendo las extremidades torácicas en remos membranosos muy extensos. Para que tenga lugar el vuelo extiende el animal sus alas, deprimiéndolas con gran velocidad, y sirve la resistencia que opone el aire atmosférico de punto de apoyo para que el cuerpo pueda elevarse á cierta altura, repitiendo frecuentemente estas depresiones y efectuando con lentitud la elevacion de los remos aéreos, para neutralizar lo menos posible el efecto producido por las depresiones, pueden los murciélagos remontarse mas ó menos, ó seguir volando con cierta oblicuidad segun la direccion que den á las alas. Los cambios de direccion del vuelo, que efectúan con gran rapidez y mucha frecuencia, son debidos á la desigualdad de depresion de las alas y tambien á la diversa posicion que dan á la expansion de la piel extendida entre las extremidades abdominales y la cola.

Algunos otros mamíferos, como los galeopitecos y las ardillas voladoras estan provistos de una prolongacion de la piel entre sus cuatro extremidades pero no teniendo las torácicas en forma de alas, les sirven tan solo de paracaidas, pudiendo saltar de un árbol á otro mas facilmente.

DE LA EXPRESION.

Se llama asi la funcion en virtud de la cual pueden los animales manifestar lo que les afecta. Varios son los órganos por medio de los que puede ejecutarse esta funcion, destinados ó no esclusivamente á ella. Se llama en general *lenguaje* la coleccion de señales ó signos mediante los que se verifica esta manifestacion: si estos signos consisten en la diversa posicion ó movimientos de los órganos sometidos á la voluntad, se llama *lenguaje de accion* ó *mimia;* si consiste en sonidos producidos por órganos destinados especialmente á este objeto, se llama *lenguaje* propiamente tal. No es posible reconocer como modos de expresion las emanaciones olorosas ó luminosas, por medio de las que llegan á conocer los animales la presencia de otros individuos de su especie y del mismo ó diferente sexo, como tambien el estado en que se encuentran, puesto que dichos fenómenos son probablemente independientes de la voluntad y no pertenecen por lo tanto á las funciones de relacion de que forma parte la expresion.

La *mimia* es el modo mas general de expresion en los animales, pues se observa, no tan solo en los de organizacion sencilla, sino tambien en aquellos

que poseen otro lenguaje mas perfeccionado y á veces convencional, como sucede en el hombre. La diversa posicion de las extremidades, del cuello, de la cabeza, de la region caudal, en aquellos en que es movible, y el diverso aspecto de los ojos, son medios de que se valen comunmente para manifestar los afectos que les dominan. En el hombre y algunos mamíferos que mas se le asemejan por su organizacion, los numerosos músculos de la cara toman una parte activa en esta manifestacion; conocido es cómo demuestran su temor los perros, cómo la alegría, y en los gatos se conoce el momento en que van á precipitarse sobre su presa, por los movimientos de las orejas que dirigen hácia atrás, órganos tambien de expresion en todos aquellos que las tienen movibles.

Algunos animales de organizacion poco complicada, como los insectos, parece que pueden comunicar entre sí mediante el contacto de los órganos llamados *antenas*, segun se ha observado por algunos naturalistas en las hormigas y en las abejas: siempre que destruian un hormiguero, los individuos que estaban mas próximos y tenian conocimiento del destrozo que sufrian sus habitaciones, tocaban con sus antenas las de las compañeras, y asi sucesivamente llegaba la agitacion hasta un punto distante de aquel sitio, y desde el que no bastaba la vista para percibir el destrozo que se hacia en sus viviendas: una cosa análoga sucede con las abejas. No se puede menos de admitir tambien medios de comunicacion en algunos escarabajos: ciertas especies de escarabeidos coprófagos forman con los escrementos esferas, que sirven para su alimentacion ó la de sus larvas; las llevan rodando hasta un sitio conveniente para enterrarlas, y si en el camino encuentran alguna pendiente, despues de varias tentativas inútiles van en busca de un compañero que les ayude á subir las materias escrementicias, hasta que quedan en un sitio plano por donde las pueden hacer rodar con facilidad: se ignora en este caso si ha sido la mimia, los sonidos ó algun otro modo de expresion desconocido, lo que les ha servido para comunicarse, pero lo cierto es que ha sido indispensable que uno de ellos manifestase al otro que necesitaba su auxilio.

El modo mas general de expresion son los sonidos: estos son producidos unas veces por órganos que están mas principalmente destinados á ejecutar otras funciones; lo que se llama el canto en los grillos resulta del frote de las alas del primer par, que tienen la superficie provista de líneas elevadas; en las langostas y saltamontes, uno de los artejos del tercer par de patas, llamado *tibia*, ofrece en la parte posterior dos filas de espinas, y pasando rápidamente esta parte de la pata sobre los élitros ó alas superiores que son coriáceas, se produce el sonido característico en estos insectos: en varios coleópteros y hemípteros resulta el sonido de frotar el primer anillo del tórax contra el segundo (macubas), ó el abdómen contra los élitros (*Trox*, *Geotrupes*); las carcomas producen el sonido acompasado que se nota á veces en lo interior de los muebles de madera, por medio de sus mandíbulas. Algunas veces hay un ruido, que si bien acompaña el movimiento de las alas no depende de estas; en las moscas y en ciertas mariposas se puede percibir bien, notándose entonces una trepidacion en las diversas partes del tórax, pero se ignora qué órganos lo producen ó cual sea su causa, por mas que algunos naturalistas hayan intentado explicar el fenómeno por la rápida entrada y salida del aire en las trá-

quecas. En otros insectos hay órganos especiales destinados á la produccion de los sonidos, como en las cigarras machos que tienen en la base del abdómen una cavidad cerrada al exterior por una pieza dérmato-esquelética llamada *opérculo;* en lo interior hay dos membranas, una tensa y lisa en sus dos superficies, colocada cerca del opérculo; y la otra plegada á modo de abanico, que puede ser movida por ciertos músculos colocados en la base; este movimiento dá orígen á los sonidos cuya intensidad aumenta por la tension de la membrana situada cerca del opérculo: se pueden producir estos sonidos en las cigarras recien muertas, para lo que basta estirar el abdómen, en cuyo caso sucede lo mismo que si tuviera lugar la contraccion de los músculos que van á la membrana plegada.

En algunos peces (*Scorpæna, Trigla*) se advierte un ruido particular cuando se les saca fuera del agua, cuya causa es desconocida; su cuerpo experimenta un movimiento de trepidacion, como en ciertos insectos.

Los osteozoos que respiran por medio de pulmones, tienen casi todos un órgano destinado á la produccion de sonidos, situado ya en la parte superior de la traquearteria, ya en el punto en que esta se divide en los dos bronquios. Este órgano se denomina *laringe* y consiste en una cavidad formada por diversos cartílagos, provista de eminencias que pueden entrar en vibracion. En el hombre y demás mamíferos se encuentra situada debajo y detrás de la lengua, unida al hueso hióides por medio de una membrana y formada por un cartílago en la parte anterior y superior que es el *tiroides* (*fig.* 70), cóncavo en la parte interna y convexo en la externa, que forma en el hombre, principalmente en la parte media y anterior del cuello, una protuberancia llamada *nuez:* debajo hay otro que constituye una especie de anillo interrumpido posteriormente, y semejante á los demás de la tráquea, con la diferencia de estar algo mas desarrollado: detrás y encima del *cricoides*, que es como se denomina el cartílago anteriormente indicado, se encuentran dos, uno á cada lado, bastante pequeños, son los *aritenoides*. Está revestida la superficie interna de esta cavidad por una membrana, continuacion de la de la boca y de la que tapiza lo interior de la traquearteria; forma en la parte media de la laringe dos repliegues á cada lado, llamados *ligamentos superiores ó inferiores*, segun el sitio que ocupan (*fig.* 71 *y* 72); los espacios que median entre el superior y el inferior de cada lado se llaman *ventrículos de la laringe*, y el que hay entre los dos superiores *glótis*.

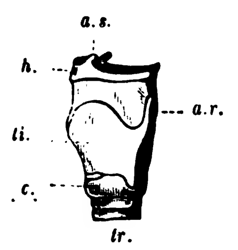


Fig. 70. *Laringe humana vista de perfil* (1).

El aire la atraviesa ordinariamente sin producir sonido alguno, pero tan pronto como se contraen los músculos que van á estos ligamentos y es arrojado el aire de los pulmones con alguna fuerza, entran en vibracion comunicándosela al mismo tiempo al aire que los rodea. Un experimento sencillo prueba la necesidad de que atraviese el aire la laringe y de que se contraigan los citados músculos para que haya produccion de sonido: en los casos en que está

(1) *h*, hueso hioides; *ti.*, cartílago tiroides; *c.*, cricoides; *ar.*, aritenoides; *as.*, astas menores del hioides; *tr.*, traquearteria.

agujereada la tráquea, el animal es afónico, y basta muchas veces el impedir que salga el aire por el orificio indicado, para que recobre el individuo el uso de la palabra, teniendo el aire que atravesar necesariamente la laringe.

Tres cualidades notables hay en el sonido que son: la *intensidad*, el *tono* y el *timbre:* la intensidad depende de la amplitud mayor ó menor de las ondas sonoras: el tono del número de vibraciones en un tiempo dado, y el timbre de la naturaleza de las partes que entran en vibracion; por esto en el hombre, cuyos ligamentos de la laringe son mas largos, no es la misma la intensidad del sonido que en la mujer, en quien son mas cortos por tener menos pronunciada la nuez: tambien es diferente el timbre por ser en esta los cartílagos de la laringe flexibles y muy elásticos, al paso que en el hombre y algunos indivíduos del otro sexo que tienen voz hombruna, estan endurecidos por las sales calizas. En algunos mamíferos aumenta la intensidad de sus sonidos la comunicacion de la laringe con algunas cavidades cercanas, como en los araguatos, cuyo hueso hiódes forma una vesícula ósea muy extensa. Las fosas nasales, faringe, boca, etc., pueden modificar las propiedades de los sonidos producidos.

Estos pueden ser *gritos*, cuando carecen de medida y son levemente modificados; *canto*, si son modulados y el número de vibraciones se puede comparar

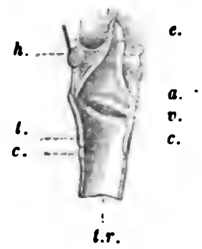


Figura 71. *Córte vertical de la laringe en el hombre* (1).

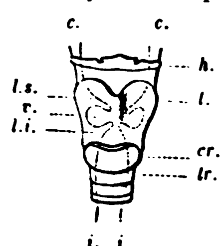


Figura 72. *Laringe humana vista de frente* (2).

fácilmente con las de otro, ó *palabra*, que son los sonidos convenientemente modificados, aun cuando no sean musicalmente apreciables sus vibraciones. En los mamíferos los gritos á que se dá nombres diversos, segun las diferentes especies de animales, son casi los únicos sonidos que puede producir la laringe y constituyen el *lenguaje natural* de estos. Expresan los diferentes gritos de que usan, afectos diversos, inteligibles para todos los individuos de una misma especie por lo menos; el grito de alarma que dá la gata, vaca, etc., á sus hijuelos, es comprendido por estos y apreciado su valor, de modo que acuden presurosos á preservarse del peligro que les anuncian respectivamente sus madres: ejemplos muy notables de comunicacion se observan igualmente en los animales en la época del celo.

La palabra y el canto son propios del hombre entre los mamíferos y notable la primera por constituir la base del lenguaje convencional hablado; se distinguen en ella los sonidos primitivos, representados en lo escrito por las

(1) *h.*, hioides; *t.*, cartílago tiroides; *c.*, cricoides; *a.*, aritenoides; *v.*, ventrículos de la glotis; *tr.*, tráquea; *e.*, epiglotis.

(2) *h.*, hioides; *t.*, cartílago tiroides: *cr.*, cricoides: *tr.*, tráquea: *l. s.*, ligamentos superiores de la glotis; *v.*, ventrículos de la misma: *l.i.*, ligamentos inferiores; *c. i.*, líneas que indican el contorno interior de la laringe.

cinco vocales, que pueden ser modificados por los órganos situados á continuacion de la laringe; estas modificaciones se llaman *articulaciones*, y estan representadas en la escritura por medio de las consonantes que reciben diversos nombres, segun los órganos que efectúan las modificaciones de que ellas son signos.

Estos signos representativos de las ideas, que constituyen el lenguaje hablado convencional en el hombre, contribuyen en gran parte al desarrollo de su inteligencia, siendo esta una de las causas de la inmensa diferencia que existe entre las facultades intelectuales del hombre y las de los demás animales.

En las aves hay dos laringes: una situada en el punto en que se divide la traquearteria en los dos bronquios, cuya extructura es bastante complicada, entrando en su composicion diversos músculos que al parecer no tienen mas objeto que el hacer variar de posicion á las piezas cartilagíneas sobre que se inserta: hay otra colocada en la parte superior de la tráquea, que solo sirve para modificar los sonidos producidos en la inferior: en esta se forman los musicales que constituyen el canto, por lo que dividiendo la táquea de un ave cantora por una seccion transversal, se pueden producir todavía sonidos comprimiendo convenientemente el cuerpo para que atraviese el aire la laringe inferior con la rapidez necesaria. Tienen tambien algunas aves la facultad de producir sonidos semejantes á los de la voz humana ó á los gritos de otros mamíferos, en lo que sobresalen los loros, grajos, urracas, etc., que pueden pronunciar palabras como el hombre, con la diferencia de que en ellas no son signos representativos de ideas, sino tan solo la imitacion de los sonidos que oyen repetidas veces. En los reptiles está poco desarrollada la facultad de producir sonidos: el pretendido silbido de las culebras, es tan solo un resoplido que no puede oirse sino á muy corta distancia. Muchos anfibios producen sonidos de gran intensidad, pero únicamente suelen servirles para anunciar su presencia los indviduos de un sexo á los del otro, que es el objeto que tienen tambien por punto general los de los insectos.

SUEÑO.

El aparato nervioso está sometido á una intermitencia de accion, á un periodismo cuyo resultado es la *vigilia* y el *sueño*. El sistema nervioso de la vida animal, principalmente despues de haber ejercitado su influencia en los diversos órganos por algun tiempo, tienen necesidad de reposo, tanto mas dilatado, cuanto mas jóven es el individuo. La mayor parte de los animales se entregan á él cuando se ha puesto el sol, y son los llamados *diurnos*, pues durante el dia ejercen su actividad; hay otros que son activos durante la noche, sobre todo en los crepúsculos, y se denominan por lo tanto *nocturnos*; en los mamíferos y aves se distinguen estos de los primeros por tener los ojos mucho mas abultados proporcionalmente, muyores las pupilas que forman algunas veces en la contraccion una hendidura longitudinal; tambien sus colores son ordinariamente sombríos y poco brillantes.

Dormido el animal pierde el sentido de su existencia, cesan las funciones de relacion, y las de nutricion se ejercen con mayor lentitud. Puede parte del encéfalo continuar en actividad durante el sueño y producir los *ensueños*, en los que privado el hombre del uso de los sentidos, considera como presentes los

objetos cuyas ideas le ofrece la memoria; algunas veces el que sueña hace tambien uso del sistema locomotor, y es lo que constituye el *sonambulismo*, durante el que ni se vé, ni se oye, ni se tiene el sentimiento de la realidad, pero se anda y se ejecutan otras varias acciones por el citado aparato.

FUNCIONES DE REPRODUCCION.

Todos los séres organizados están provistos de la facultad de dar origen á otros semejantes á ellos y por medio de la cual se perpetúan las especies, sin lo que hubieran desaparecido hace ya mucho tiempo de la superficie del globo. En efecto, ese movimiento interior llamado vida, del que dependen los fenómenos caracteristicos de estos séres, cesa en una época fija y deja de consiguiente de existir el ser como cuerpo organizado, quedando sujeto en todo á las leyes generales de la materia.

Tres son los modos principales por medio de los que pueden reproducirse los animales: 1.° La reproduccion por division de partes ó escisípara, llamada *multiplicacion*. 2.° La reproduccion por medio de yemas ó gemípara, *gemacion*; y 3.° la reproduccion mediante los sexos, *generacion* propiamente dicha ó *generacion sexual*.

MULTIPLICACION.

La multiplicacion existe tan solo en algunos séres de organizacion muy sencilla: en varios infusorios se advierte un angostamiento en medio del cuerpo que va aumentando hasta que este queda dividido en dos partes que se convierten en dos individuos perfectos; artificialmente puede efectuarse esta division en animales poco complicados, en las hidras y en casi todos los pólipos, descubrimiento debido al célebre Trembley, naturalista holandés: haciendo experimentos con aquellas, observó que divididas en varios trozos y colocados estos en el agua, expuestos á la luz y con una temperatura conveniente, cada uno de ellos se convertia al poco tiempo en una hidra provista de todos los órganos y de todos los caractéres que tenia el animal de que antes formaba parte. Lo mismo se puede ejecutar con algunos malacozoos, y con la lombriz de tierrra, á pesar de ser un animal bastante complicado; dividida en dos, tres ó mas partes, por secciones transversas, y colocados estos trozos en circunstancias favorables, desarrollan los órganos que les faltan para convertirse en lombrices perfectas: una cosa análoga sucede en muchos helmintos.

GEMACION.

Tampoco gozan de reproduccion gemípara sino séres cuya organizacion es poco complicada; solamente en los últimos malacozoos y en varios fitozoos se reconoce de una manera indudable. Consiste en la produccion de un pequeño tubérculo en una parte cualquiera del cuerpo del animal que por punto general suele ser la superficie externa; hay una similacion muy activa en este punto, de modo que va aumentando en vólumen y llega á convertirse en un ser semejante por la forma y por los órganos que le constituyen á aquel sobre el que se encuentra implantado. Cuando el nuevo ser ha adquirido el conveniente desarrollo se separa del que lo produjo, viviendo ya de una manera com-



pletamente de él, ó conservando algunas relaciones en las funciones de nutricion, por medio de prolongaciones del tejido celular que van del uno al otro; se observa esta reproduccion en los pólipos, en los que los séres así producidos se sitúan á corta distancia de aquellos á los que deben su orígen. Esta relacion es tal en algunos malacozoos, que tienen todos los reunidos en sociedad un recto y un ano comunes; si bien hoy se les considera como el primer estado porque pasan muchos, que quedan separados y sin relacion alguna en lo restante de su vida.

GENERACION

El modo mas general de reproducirse los animales, y que se encuentra aun en aquellos que gozan de los medios anteriormente expuestos, es la *generacion ó reproduccion sexual*, que se efectúa por medio del concurso de los sexos; hay órganos especialmente destinados á esta funcion, que reciben por lo mismo el nombre de *genitales* ó *de la generacion*, y consisten esencialmente en glándulas destinadas en unos á producir el gérmen del nuevo individuo, y los líquidos de que ha de alimentarse en su primer estado, y son los llamados *femeninos*; y en otros á segregar un líquido particular, escitador al parecer del gérmen, y son los *masculinos*; los primeros parecen mas importantes, puesto que no faltan en especie alguna que se reproduzca por generacion, al paso que los segundos no han podido ser observados en varias especies de animales.

Se dividen estos atendiendo á la existencia de los órganos genitales en *unisexuales*, que son todos aquellos cuyos individuos tienen tan solo órganos masculinos ú órganos femeninos, llamados *machos* los primeros, *hembras* los segundos: *hermafroditas* (Ερμής, Mercurio, Αφροδίτη, Venus), aquellos en que existen los órganos femeninos y masculinos en un mismo individuo, sirviendo el líquido que estos segregan para escitar el gérmen producido por aquellos; y *andróginos* (ἀνήρ—ανδρός varon γυνή, [mujer), si existiendo los órganos femeninos y los masculinos en el mismo individuo, no puede el líquido segregado por los primeros fecundar el gérmen de los segundos, como sucede en las sanguijuelas, lombrices de tierra, caracoles terrestres, etc.

Los órganos femeninos constan de una gándula que se compone de varias vesículas ó cavidades llenas de un líquido albuminoso, en el que se encuentra como nadando una pequeña esfera compuesta por una membrana animal que constituye el gérmen, orígen del nuevo ser; á esta se agrega otra ú otras esferas llenas de líquidos, á cuyas espensas se efectua su nutricion y crecimiento. El conjunto de estas esferas contenidas unas en otras se llama *huevo*, y la glándula en cuyas cavidades se forma *ovario*. El número de estos varia en las diversas especies: en muchos fitozoos es igual al número de partes en que está dividido el cuerpo; por esto hay cinco en los erizos y estrellas de mar, y un número mayor en algunos otros radiados; si no hay simetría en estos órganos solo existe un ovario, pero lo general es el que haya dos, como en casi todos los entomozoos y en los osteozoos, esceptuando la mayor parte de las aves, en las que por punto general solo el ovario izquierdo está bien desarrollado, permaneciendo atrofiado el del lado opuesto. Consta además el órgano femenino, en casi todos los animales, de un tubo llamado *oviducto*, por la funcion

que desempeña: es el conducto escretor de la glándula y se extiende desde ella hasta el orificio externo de estos órganos, denominado *vulva*: faltan los oviductos en algunos animales cuyos ovarios están colocados al exterior, siendo en los demás igual en número al de las glándulas; cuando hay dos oviductos, suele reunirse el de un lado con el del otro antes de su terminacion, ó por lo menos es comun á ambos el orificio exterior; los arácnidos y crustáceos son escepcion de esta regla.

Los órganos masculinos constan esencialmente de una glándula, compuesta casi siempre de pequeños tubos que van á parar á otro de un diámetro mayor que sirve de escretor; esta recibe el nombre de *testículo* y el líquido segregado se denomina *sémen* ó *esperma*: en él se advierten algunas partículas que por un tiempo dado continuan moviéndose con bastante rapidez á semejanza de lo que sucede con las celdillas del epitelio mientras están en un líquido conveniente; por esto se las creyó animales especiales, á que se dió el nombre de *zoospermas;* pero se ha reconocido que la manera de los glóbulos de la sangre están dotados de cierto movimiento: que son producto de los tejidos que segregan el líquido de que forman parte esencial y se les ha llamado *espermatozoidos.* Hay un solo testículo en los animales en que falta la simetría en estos órganos; pero lo general es encontrar dos, colocados simétricamente y cuyos conductos secretores se reunen antes de terminar al exterior.

Tal es la disposicion que presentan en general los órganos genitales: hay algunas diferencias características de los mamíferos, que influyen en el modo de funcionar estos órganos.

Organos femeninos de los mamíferos. Existen los ovarios en número de dos, colocados en lo interior del abdómen, y por ser en ellos grandes las vesículas, muy abundante el líquido que contienen y pequeñísimo el huevecillo, no se advirtió su presencia hasta principios del siglo actual. Los oviductos son anchos en la extremidad correspondiente á los ovarios, disminuye despues considerablemente su diámetro, y de aquí la denominacion de *trompas de Falopio* que se dá á esta primera parte: terminan por el otro extremo en una cavidad, el *útero* ó *matriz*, que está formada por una sustancia contráctil, muy elástica y bastante resistente, en la que en ciertas circunstancias se descubren abundantes fibras musculares; es unas veces sencilla como en la especie humana y en muchos monos, y otras está profundamente dividida en dos (casi todos los mamíferos). Comunica el útero por medio de un orificio con un conducto único que se abre al exterior en la vulva, y recibe la denominacion de *vagina*, en el que termina la uretra ó conducto escretor de la vejiga de la orina. Está formada la vagina por una membrana contráctil, provista de abundantes folículos. Delante del orificio de la uretra se encuentra un tubérculo, el *clítoris*, compuesto de dos partes laterales, ó *cuerpos cavernosos*, en cuya composicion entra un número considerable de venas, que tienen entre sí frecuentes anastómosis; está revestido por una prolongacion de la mucosa vaginal y es análogo al pene de los machos.

Organos masculinos de los mamíferos. Constan esencialmente de las glándulas llamadas testículos, en número de dos, colocadas unas veces en lo interior del abdómen detrás de los riñones (elefante), y mas generalmente en una dilatacion de la piel, situada entre las extremidades abdominales, llamada

escroto, en el que debajo de la piel externa hay otra membrana algo contráctil denominada *dartos*, que forma una cavidad particular para cada testículo, separadas por un tabique comun: en la superficie interna del dartos hay una capa de tejido celular, á que se ha dado el nombre de *túnica fibrosa*, y por último, reviste cada una de las dos cavidades, una membrana serosa que se repliega como todas las de su naturaleza sobre el órgano contenido. Está compuesto cada testículo por una cubierta exterior resistente y blanquecina, la *albugínea*, que protege una infinidad de pequeños tubos que constituyen la sustancia propia de la glándula; estos se reunen en otros mayores y van á terminar en el conducto escretor, que en su orígen está aplicado á la extremidad superior del testículo, de aquí el nombre de *epidídimo* (ἐπί, encima, δίδυμος, testículo); lo restante del conducto escretor, acompañado por los vasos y nervios propios de la glándula y abrazado, lo mismo que estos, por un tubo membranoso con fibras musculares longitudinales, que llegan á terminarse en la albugínea, se introduce en el abdómen pasando por el anillo inguinal, situado en la parte lateral y anterior de la pélvis: hasta aquí recibe el conducto escretor y los órganos que le acompañan, el nombre de *cordon espermático*, del que parece estar suspendido el testículo: una vez situado en el abdómen se separa de los vasos y nervios, y corre por los lados de la vejiga urinaria á situarse debajo y delante de esta cavidad; el conducto escretor hasta este punto y desde el epidídimo se llama *deferente*, forma aquí una dilatacion, *vesícula seminal*, en la que se va acumulando el líquido que conduce; desde esta se denomina conducto *eyaculador* y vá á terminarse en la primera parte de la *uretra*, que es comun á los órganos urinarios y á los genitales masculinos. Esta es un tubo membranoso que tiene orígen en el cuello de la vejiga: presenta á corta distancia de ella una dilatacion que se encuentra rodeada por una glándula, la *próstata* que vierte por varios orificios el liquido que segrega; en lo interior de esta dilatacion, á los lados de una especie de cresta membranosa, se abren los canales eyaculadores, y no lejos de ellos hay una glándula á cada lado, llamada *de Cowper;* tanto esta como la próstata sufren modificaciones ya relativamente al número, ya á su desarrollo. La uretra se continua por debajo y á lo largo del pene, hasta terminar en su extremidad libre.

El *pene* es un órgano constituido en su mayor parte por dos porciones laterales, llamadas *cuerpos cavernosos*, formados por un tejido eréctil que no es otra cosa mas que un número considerable de vasos que tienen frecuentes comunicaciones y que aumentan su diámetro cuando se acumula en ellos la sangre: cada cuerpo cavernoso adhiere á la tuberosidad isquiática correspondiente, reuniéndose uno al otro en el arco del púbis; su extremidad inferior de consiguiente se encuentra aplicada á los huesos indicados, quedando la otra terminada por el *balano*, que está compuesto igualmente de tejido eréctil, pero mucho mas fino que el de los cuerpos cavernosos: la forma de este varía muchísimo en las diversas especies de mamíferos. Se encuentra revestido el pene por una prolongacion de la piel, unida á veces á la del abdómen en toda su longitud, y tan solo por la base en los que tienen el pene péndulo, como el hombre, los cuadrumanos y quirópteros: al llegar al punto en que principia el balano, forma un repliegue que protege á este y recibe el nombre de *prepucio*. En algunos mamíferos dá mayor consistencia al pene un hueso á que adhieren

los cuerpos cavernosos y el balano; alguna vez existe tambien en el clitoris.

Epocas del celo. En casi todos los animales se observa que hay épocas determinadas durante las que están en actividad los órganos de la generacion; estas épocas se llaman del *celo;* solo se presentan en los que ya han adquirido un desarrollo casi completo, denominándose *edad de la pubertad*, aquella en que estos órganos principian á ejecutar las funciones á que están destinados. Es sumamente notable que las épocas del celo coincidan tanto en los animales carnívoros, como en los herbívoros, con el tiempo que precede inmediatamente á la estacion en que son mas abundantes los alimentos apropiados á unos y otros, de manera que los indivíduos jóvenes, procedentes de la cria del año, tienen á su disposicion una gran cantidad de sustancia alimenticia cuando tan necesaria es para su crecimiento: prevision admirable que manifiesta una vez mas, la infinita bondad y sabiduría del que así lo ha ordenado. Ciertas especies entran en celo una sola vez al año, que es ordinariamente antes de la primavera; otras, dos, antes de la primavera y del otoño, y algunas, repetidas veces en el año.

Monogamia y poligamia. Entre los indivíduos andróginos ó unisexuales hay una especie de sociedad para llenar estas funciones; puede ser esta union de un macho y una hembra, en cuyo caso se llama *monogamia* (μόνος, solo γάμος, boda) puede ser de varias hembras y un solo macho ó de varios machos y una sola hembra, y entonces se llama *poligamia* (πολὺς, mucho, γάμος, boda); en las uniones monógamas el macho suele ayudar á la hembra en la cria de los hijuelos, como sucede en las palomas; pero en las uniones polígamas las hembras únicamente están encargadas del cuidado de la prole, como se vé en las gallinas. En algunas especies los encuentros casuales de un macho con una hembra en disposicion conveniente, son los que determinan los actos indispensables para la reproduccion. Hay siempre una relacion constante entre el tiempo que dura la union entre un macho y una hembra y la debilidad mayor ó menor de los hijuelos en su primera edad; así los pichones necesitan del auxilio de sus padres durante un tiempo considerable, y los pollos se encuentran en disposicion de buscarse el alimento inmediatamente despues que salen del huevo.

Fecundacion. Es casi siempre indispensable la influencia del sémen para que el gérmen encerrado en el huevecillo adquiera una vida muy activa y se desarrolle hasta convertirse en un nuevo indivíduo; esta influencia recibe el nombre de *fecundacion*, y se verifica unas veces dentro del cuerpo de la hembra, y otras despues que han salido los huevecillos al exterior; en este último caso, que se observa en las ranas y muchísimos peces, los machos se limitan á buscar los sitios en donde han depositado las hembras los huevos, derramando sobre ellos el líquido contenido en las vesículas seminales; ó á ayudar, cuando mas, á la hembra en la puesta de los huevos, impregnándolos con el sémen al tiempo de salir, que es lo que sucede en muchos anfibios. Una pequeña cantidad de líquido fecundante es suficiente para el desarrollo de los gérmenes; así es que habiendo colocado Spallanzani en una vasija una cantidad considerable de huevos de rana no fecundados, bastó para que lo estuviesen, disolver en el agua de la vasija en que se hallaban contenidos, la corta cantidad de sémen que pudo tomar con un alfiler.

Cuando la fecundacion debe efectuarse antes de que salgan los huevecillos fuera del cuerpo de la hembra, es necesaria la union de los dos sexos, en lo que consiste la *cópula*, y tiene lugar por la introduccion del pene puesto en ereccion en la vagina de la hembra; es debida la ereccion de este á la acumulacion de sangre en lo interior de los cuerpos cavernosos y del balano, acumulacion debida á la compresion que sobre algunos vasos sanguíneos efectúan los músculos que se insertan en los cuerpos cavernosos y tuberosidad del ísquion, por lo que se denominan *ísquio-cavernosos;* la influencia nerviosa en este acto, como en casi todos los pertenecientes á las funciones de generacion, se deja sentir de una manera notable. Durante la cópula se derrama el líquido fecundante en la vagina, ó última porcion del oviducto, y corre á lo largo de sus paredes mediante los movimientos vibrátiles que se observan en el epitelio de esta membrana mucosa, así como en la pituitaria, la que tapiza la tráquea, etc.; de este modo llega á ponerse el sémen en contacto con los huevecillos, encontrándose en estos, despues de fecundados, espermatozoidos en cantidad variable. No es debida de consiguiente esta influencia, segun creian los antiguos fisiólogos, á una especie de vapor que se desprenda del líquido y que llamaban *aura seminal;* por mas que Spallanzani espuso al vapor del sémen los huevos de rana nunca pudo fecundarlos, al paso que una cantidad pequeñísima de este mismo líquido bastó, segun queda indicado, para desarrollar un gran número.

Desove. Ya deban los huevecillos ser fecundados fuera del cuerpo de la hembra, ó dentro de él, y ya lo estén ó no, se va rodeando el gérmen de las materias que le son convenientes, hasta que rompe la vesícula en que está contenido y corre á lo largo del oviducto, para salir al exterior, lo que se llama *puesta, desove* y tambien *freza* en algunos animales; pero cuando no están fecundados los huevecillos, no se desarrolla el gérmen y permanece en tal estado hasta que se descompone.

No es esto tan general que no se conozcan especies en las que normal ó accidentalmente no se desarrollen estos sin ser fecundados; así en muchos crustáceos, algunos lepidópteros, en muchísimos moluscos y radiados no son conocidos los machos, y aisladas las hembras desde su nacimiento, son fecundas; lo propio acaece en otras especies en que se conocen los dos sexos, como en los pulgones; las hembras sin embargo dan orígen á nuevos séres sin necesidad de ser fecundadas; y lo mismo sucede accidentalmente con las de algunos insectos que no han conocido los machos; ponen huevos estériles en su mayor parte, entre los que se encuentran algunos que llegan á desarrollarse; este curiosísimo modo de generacion, conocido tambien en las plantas, recibe el nombre de *partenogenésis* (παρθένος, doncella, γένεσις, generacion) y ha venido á destruir en estos últimos años algunas de las muchísimas teorías que se habian propuesto para esplicar esta funcion, una de las mas oscuras de la vida.

Todos los animales que depositan al exterior huevos que contienen en sí las sustancias necesarias para el desarrollo del gérmen, se llaman *ovíparos*, hay algunos en que los huevos así conformados permanecen en una dilatacion que presenta el oviducto sin adquirir adherencias con él, hasta que el nuevo ser rompe las cubiertas que le protegian, saliendo vivo del cuerpo de la hembra, y se denominan *ovo-vivíparos;* y otros por fin en que el huevecillo, casi reducido al gérmen, se fija á las paredes de una dilatacion de los oviduc-

tos, la matriz, y va desarrollándose poco á poco á espensas de los líquidos de la madre: estos son conocidos con el nombre de *vivíparos*, á cuya categoría pertenecen los mamíferos y ciertos peces segun la opinion de algunos.

Composicion del huevo. Consta el huevo de diferentes bolsas membranosas contenidas unas dentro de otras, que son denominadas *esferas*, por la forma mas ó menos esferoidal que ofrecen. En el huevo de una ave se encuentran las siguientes: primeramente una sumamente pequeña, de una línea de diámetro en el huevo de la gallina, es la *esfera animal*, la esencial, la que nunca falta, puesto que contiene el gérmen del nuevo ser; contiene á esta otra llamada *esfera vitelina* y vulgarmente *yema*, constituida por una membrana muy ténue, llena de un líquido albuminoso y amarillento, en el que se notan una especie de granulaciones, vesículas para algunos, y á espensas de la que se efectúa en parte el crecimiento del polluelo mientras está encerrado en el huevo. La esfera animal ocupa la parte superior de la yema y es perceptible por su color blanquecino: esta, del mismo modo que aquella, se desarrolla en lo interior de las vesículas que forman el ovario, yendo aumentando en diámetro y desprendiéndose cuando ha llegado á adquirir todo su desarrollo. Al tiempo de atravesar el oviducto, cuyas paredes están revestidas por una capa de albumina, va girando la yema sobre su eje y arrollando la precitada capa albuminosa, que se organiza en su parte externa en una membrana, y constituye la tercera esfera del huevo, llamada *albuminosa* y vulgarmente *clara*. La última porcion del oviducto en las aves, segrega carbonato calizo que depositándose sobre la membrana de la esfera albuminosa, forma la cáscara del huevo y le protege.

Incubacion. Para que se desarrolle el gérmen en lo interior del huevo, se necesita cierto grado de calor, y por esto durante el invierno permanecen sin alteracion alguna los de casi todos los animales: en las aves no basta generalmente el calor atmosférico, se necesita una temperatura mas elevada, de unos $+ 40^{\circ}$ c. que proporcionan los padres colocándose sobre los huevos; en esto consiste la *incubacion*. Si los huevos están fecundados, al poco tiempo se desarrolla el gérmen, va absorviendo el líquido contenido en la esfera vitelina y verifica la respiracion mediante vasos sanguíneos que desde su cuerpo van á ramificarse por la superficie de la membrana de la albuminosa, permitiendo la cáscara la entrada del aire por sus numerosos poros, y así hay un espacio lleno de este gas en una de sus extremidades. Luego que el animal ha adquirido su completo desarrollo, por haber absorvido todos los líquidos que se encuentran contenidos en el huevo, rompe por medio de su pico las cubiertas que le han protegido, en cuya operacion es muchas veces ayudado por la madre, y se presenta en un estado de debilidad mayor ó menor, segun las diferentes especies.

El tiempo de incubacion es fijo en cada una; de doce dias en el gorrion, veintiuno en la gallina, treinta en el cisne, etc. Se prueba que los padres en este acto solamente proporcionan el calor necesario, porque se puede obtener el mismo resultado sometiendo los huevos á una temperatura igual á la del cuerpo de las aves: de esto se ha hecho aplicacion en la cría en grande de ciertas aves domésticas, y estaba puesto en práctica entre los egipcios desde la mas remota antigüedad.

En los animales ovo-vivíparos, no hay mas diferencia sino la de ejecutarse la incubacion en lo interior de los oviductos, saliendo el animal del cuerpo de la madre despues que ha roto las cubiertas del huevo, como se verifica en el lucion, vívora, algunos peces, salamandra, ciertas moscas, etc.

Gestacion. Mayores diferencias presentan los vivíparos relativamente al desarrollo del gérmen; este, que es expulsado fuera del cuerpo de la hembra en las épocas del celo, del mismo modo que en los ovíparos, cuando ha sido fecundado despues de romper la vesícula en que se encuentra contenido, baja á lo largo de las trompas hasta llegar al útero: por la influencia de la fecundacion, en ellos siempre necesaria, la membrana mucosa que reviste esta cavidad se presenta muy gruesa y forma repliegues y surcos profundos; en uno de estos se detiene el huevecillo y por medio de las abundantes vellosidades que lo cubren se fija dicha membrana, que en este punto se eleva por todos lados y no tarda en revestirlo por completo, formando así una de las cubiertas del nuevo ser, y se aplica despues á la que permanece unida á las paredes del útero; hácia la mitad de la *gestacion*, nombre que se dá al desarrollo de los vivíparos en lo interior de la madre, se ve aparecer la nueva membrana que reemplazará la antigua cuando sea expelida despues del parto. Se encuentra tambien protegido el gérmen (que cuando está mas desarrollado recibe primeramente el nombre de *embrion*, y despues hasta su nacimiento el de *feto*), por otra membrana consistente llamada *córion*, que existe en todos los mamíferos, y es la que formaba la membrana vitelina. Durante el descenso del huevecillo desde las trompas al útero se desarrolla debajo de la membrana vitelina, otra doble, de *blastoderma* (βλαςος, gérmen, δέρμα, piel), por la organizacion de varias filas de cédulas situadas debajo de lo que ha de ser el córion; la hoja interna blastodérmica se continúa con el tubo digestivo del nuevo ser, formando en un principio dos vesículas, la *umbilical*, que es prontamente absorvida, y la *alantoides* que sigue creciendo hasta tocar la túnica exterior del huevo y cubrir su superficie interna; despues de lo que se va absorviendo el líquido que contiene, y las dos hojas que por su disposicion formaba, se aplican una á otra y ambas á la cubierta exterior, persistiendo la prolongacion que la une al embrion y va á terminar en la vejiga de la orina; esta prolongacion es el *cordon umbilical*, formado por los vasos sanguíneos de la alantoides, que reciben el nombre de *umbilicales*, por el canal de comunicacion entre la vejiga de la orina y la cavidad de esta membrana, que se obstruye muy pronto, y se llama *uraco*, por una materia albuminosa, y la cubierta exterior, continuacion de otra de las membranas del feto. Las vellosidades del córion se atrofian luego que la alantoides se ha puesto en contacto con él, subsistiendo tan solo las correspondientes al punto en que este se ha verificado, que se multipliqnan, se llenan de vasos sanguíneos procedentes de la alantoides y forman grupos de capilares llamados *cotilédones*, unidos por un tejido celular flojo, y son los que constituyen la *placenta;* en el punto correspondiente de la matriz aparecen tambien grupos arborescentes de capilares que se entrecuzan con los de la placenta, sin que haya entre ellos comunicacion directa, pero que dan orígen á un cambio de sangre entre la madre y el feto.

Aparece la placenta como una dilatacion del cordon umbilical y su forma

varía en los diversos mamíferos; discoídea en la especie humana; dividida en lóbulos en los rumiantes, porque no llegan á unirse los cotilédones; en forma de zona en los insectívoros, etc.

La hoja externa del blastoderma, unida por su superficie externa á la interna del córion, forma dos dilataciones en los extremos del embrion, que van aumentando en términos de constituir una gran cavidad, y despues de aplicarse á la alantoides, reviste el cordon umbilical y se continúa con la piel externa del nuevo ser; esta membrana es el *ámnios*, que contiene en su interior un líquido, el *amniótico*, compuesto de 0,99 de agua y el resto de albumina y algunas sales, en el que está flotando el feto y perfectamente al abrigo de los movimientos de la madre.

La nutricion del nuevo ser se verifica en un principio por absorcion, y las numerosas vellosidades del córion así lo indican, pero despues que aparece la placenta, los vasos capilares de esta absorven de la matriz sangre con las cualidades necesarias para la nutricion, y devuelven la que ha servido ya para esta funcion; los capilares de la placenta se reunen en tres troncos, una *vena* y dos *arterias umbilicales;* aquella vá á terminar en la cava inferior, estas se reunen con las iliacas: estan muy poco desarrolladas las arterias pulmonares, pero en cambio hay comunicacion entre ellas y la aorta (*canal arterial*), y tambien entre las aurículas (*agujero de Botal*); resultando que es siempre una mezcla de sangre arterial y venosa la que nutre los órganos del feto.

El desarrollo del gérmen en el útero, continúa durante un tiempo variable segun cada una de las especies; en la humana son suficientes nueve meses, seis en el tigre y la leona, once en la burra, dos años en la elefanta, etc.

Parto. Despues que se han desarrollado todos los órganos del feto de modo que pueda vivir al aire libre, se principian á contraer las paredes del útero, y ayudadas por la contraccion de los músculos abdominales determinan su expulsion, acto que recibe el nombre de *parto* relativamente á la madre, y de *nacimiento* con relacion al hijo. Son expelidas despues de este las membranas que le protegian y la placenta, conocidas con el nombre de *secundinas*.

Luego que el nuevo ser principia á respirar el aire atmosférico, se dilatan sus pulmones, desaparece el canal arterial, se cierra el agujero de Botal, y principia la circulacion del modo que ha de continuar durante toda la vida. La madre tiene el instinto de cortar con sus dientes el cordon, á cierta distancia del ombligo, comprimiendo al mismo tiempo los vasos umbilicales, pues de lo contrario, la sangre se escaparia por ellas y sobrevendria la muerte del recien nacido; en la especie humana impide una ligadura la efusion de sangre por estos vasos.

No siempre es fecundado un solo huevecillo, la mayor parte de las veces lo son mas, y de aquí las gestaciones dobles, triples ó múltiples en general. El número de hijuelos en cada parto está en razon inversa del tamaño del animal; así los grandes mamíferos solo producen un hijo cada vez; los que tienen un tamaño menor producen dos, como los monos, osos, etc.; y los que son muy diminutos, tienen partos múltiples: esto, unido á su frecuencia, por ser las gestaciones bastante cortas, influye en que ciertos mamíferos sean muy fecundos.

Lactancia. La educacion de los hijuelos en esta clase no se limita á abri-

garlos, defenderlos, é indicarles donde pueden encontrar el alimento, sino que en un principio se nutren esclusivamente á espensas de un líquido segregado por ciertos órganos de la madre, conocidos con el nombre de *mamas* ó *tetas;* su número suele estar en relacion con el de hijuelos, siendo por regla general doble del de estos. Están compuestas por varios tubos escretores, llamados *lactíferos* ó *galactóforos* (γάλα-γάλακτος, leche, φορέω, llevo), que terminan en el *pezon*, eminencia situada en la parte externa y media de la mama, y en cuya composicion entra un tegido eréctil: no existen tan solo en las hembras, se encuentran tambien en los machos, aunque poco desarrolladas y sin uso conocido. Es vária su posicion; unas veces están situadas en el pecho, como en la especie humana, cuadrumanos, perezosos, manatí, etc.; otras en el vientre, como en las fieras; ó las ingles (rumiantes solípedos, etc.), y hasta en los repliegues de la vulva en los cetáceos. El líquido que segregan se llama *leche*, y su composicion química es semejante á la del quilo; en ella abunda el agua, hay bastante cantidad de caseina que representa la fibrina, manteca, formando pequeños glóbulos que flotan en el líquido, un azúcar especial, *lactina*, y diversas sales; las proporciones de estas sustancias varian segun las especies. La alimentacion por este líquido tiene el nombre de *lactancia*, y su duracion es diversa; los de gran tamaño la tienen mas prolongada que los pequeños.

Gestacion y lactancia de los didelfos. Hay en algunos mamíferos variaciones relativas á la gestacion; tal es lo que sucede en los didelfos, en los que no se fija el feto á la matriz mediante una placenta, verificándose el parto poco tiempo despues de la fecundacion y cuando están aun poco desarrollados, pues no se perciben los miembros que ha de tener el animal: luego que salen por la vagina los nuevos séres, los va colocando la madre cada uno en el pezon de una mama, introduciéndoles este en el esófago, y como en ellas las glándulas están cubiertas por fibras musculares, su contraccion produce la espulsion de la leche que va cayendo en el esófago sin necesidad de que el animal efectúe movimiento alguno: están los hijuelos protegidos en las mamas por unos repliegues de la piel del abdómen, que los cubre y los defiende de los agentes exteriores.

Metamorfósis. Las diversas especies de animales, desde que salen del huevo ó del cuerpo de la madre, hasta que llegan á la edad de la pubertad, en la que pueden reproducirse, experimentan cambios, conocidos con el nombre de *metamorfósis*. El desarrollo de los órganos genitales es el mayor que sufren en esta edad; pero tambien se presentan otros órganos ó se modifican los antiguos; así en la especie humana se hace notar en el sexo masculino la edad de la pubertad por la presencia de la barba y un cambio en la voz, consecuencia del que sufre la laringe; y en el femenino, por el desarrollo de las mamas y por una evacuacion sanguínea mensual, procedente de la matriz, determinada probablemente por la maduracion de un huevecillo que es espulsado en este tiempo; así es que solo desaparece este fenómeno entre los cuarenta y cincuenta años, edad en que se hace estéril la mujer. En las aves se observan cambios en el plumaje, asemejándose muchas veces los machos impúberes á las hembras, pero en otras clases estos cambios son aun mayores. Las ranas, al salir del huevo tienen el cuerpo ovoideo, terminado por una cola comprimida,

muy larga; ambas mandíbulas están cubiertas por piezas córneas, y el intestino es largo y arrollado en espiral; la respiracion se verifica por medio de branquias y faltan las extremidades (*fig.* 73): al cabo de poco tiempo principian á salir las abdominales (*fig.* 74), siguen á estas las torácicas (*fig.* 75), se va



Figura 73. *Renacuajo sin extremidades.*

Figura 74. *Renacuajo con extremidades abdominales.*

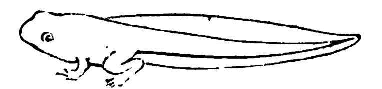


Figura 75. *Renacuajo con las cuatro extremidades.*

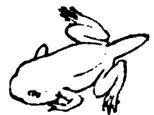


Figura 76. *Renacuajo con la cola semi-atrofiada.*



Figura 77. *Rana.*

desarrollando el pulmon y atrofiándose las branquias, caen las placas córneas de las mandíbulas que aparecen revestidas de dientes, si bien muy pequeños, y el tubo digestivo se va acortando cada vez mas; se atrofía por último la cola (*fig.* 76), y el animal de *renacuajo*, nombre con que es conocido en un principio, se convierte en *rana* (*fig.* 77), que es el que se le da despues. En muchos entomozoos, y principalmente en los insectos, estas variaciones son muy notables; así las mariposas al salir del huevo tienen una forma prolongada y un número considerable de patas, siendo conocidas con el nombre de *oruga* (*fig.* 78); pasan despues algun tiempo inmóviles y muchas veces encerradas en un capullo que se fabrican (*fig.* 79); y se presentan por último en el estado perfecto con tres pares de patas, alas mas ó menos desarrolladas, adornadas á veces de brillantes colores, y con la facultad de reproducirse, por lo que se llama este último, *estado perfecto* (*fig.* 80).

Generacion alternativa. En algunos helmintos, tunicados y acálefos hay tambien cambios de forma en las diferentes edades, tan considerables, que se les habia tenido por especies distintas, con tanta mas razon, cuanto que muchos pueden reproducirse en estos periodos transitorios; pero ofrecen otra particularidad, que al llegar al último estado pueden multiplicarse de dos modos; por gemacion, dando origen á otros individuos semejantes á ellos mismos, y por huevos, de los que proceden individuos de forma muy diversa, que han de sufrir grandes modificaciones hasta poderse reproducir por generacion, pero que por gemacion ó multiplicacion dan origen á otros semejantes á sí mismos; se ha dado á este modo de reproducirse el nombre de *generacion*

alternativa, y con su auxilio se pueden esplicar los misterios que ocultaban la



Figura 78. *Oruga ó gusano de seda.*

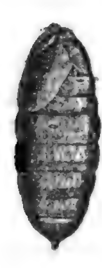


Figura 79. *Crisálida del gusano de seda.*



Figura 80. *Mariposa del gusano de seda.*

propagacion de las medusas, gusanos intestinales, etc.

CONSIDERACIONES

SOBRE LA ORGANOGRAFIA Y FISIOLOGIA ANIMAL.

No tan solo debe ocuparse la organografia en dar á conocer una por una las partes de que consta el animal, para que la fisiologia pueda esplicar su uso, debe tambien considerar en su conjunto el organismo, á fin de poder deducir algunas de las leyes que le rigen.

Tal estudio, de la mas alta importancia, si bien puede decirse que es nuevo, ha llamado la atencion de inteligencias superiores, que han descubierto algunas de las reglas que presiden á la organizacion de los séres. Estudiando los que la tienen mas sencilla, se les ve compuestos de una sustancia homogénea, sin partes distintas en naturaleza ni en forma, habiendo solamente en ellos cuerpos sólidos que contengan, y líquidos contenidos, condicion indispensable para la existencia de la vida: esta sustancia homogénea, llamada *sárcoda* por Mr. Dujardin, es la que constituye algunos infusorios: la sárcoda

parece reemplazar los diversos sistemas de órganos que concurren á formar cualquiera de los séres mas complicados: está dotada de propiedades absorventes y exhalantes, de sensibilidad, de contractilidad, de la facultad de producir nuevos séres, en una palabra, de todas las propiedades que en los animales de organizacion complicada, pertenecen á órganos determinados.

Pero bien pronto aparecen otros animales en los que hay partes desemejantes, órganos destinados á producir funciones especiales; en los pólipos existe ya un aparato circulatorio, fibras musculares, sistema nervioso, ovarios, etc., y cada vez va aumentando el número de órganos, y cada uno de estos está mas especialmente destinado á ejecutar una funcion.

Los actos que constituyen la vida del animal son cada vez mas numerosos, por serlo los órganos que forman su cuerpo, y de aquí seguramente nace la idea, muy válida entre ciertos naturalistas, de que hay animales, unos mas perfectos que otros; lo cual no puede admitirse sino en el sentido de que en los unos se manifiesta la vida por un corto número de funciones, al paso que en los otros son estas sumamente variadas y numerosas. Por esto es preferible la denominacion de animales mas ó menos ***complicados***, puesto que todos ellos se encuentran convenientemente organizados para vivir en circunstancias dadas; así es que no podria uno de los llamados perfectos ejecutar las diversas funciones que le caracterizan, si se encontrase rodeado de las circunstancias á que están sujetos los mal llamados imperfectos. Y no se diga que una ostra, un casuario, un perezoso, son animales imperfectos, que están por lo mismo destinados á desaparecer de la superficie del globo, como han desaparecido en tiempos remotos los plesiosauros, los ictiosauros, los terodáctilos y tantos otros; como en estos últimos dias han desaparecido el ***Didus ineptus*** L., el ***Æpyornis maximus*** Geoffr., quizá pronto el ***Chiromys***, etc., pues esta desaparicion depende en los tiempos modernos del desarrollo que va adquiriendo la especie humana, y en los antiguos, de diferentes catástrofes que ha sufrido el globo, á cuyas causas se debe tambien, no solamente la de los llamados imperfectos, sino la de otros, que no se les puede calificar de tales, á no ser que lo sean todos los que no pertenecen á la especie humana.

Fácil es convencerse de que no existe la imperfeccion que se supone; el mas imperfecto de todos, segun opinion de esos naturalistas, el ***perezoso***, cuyos individuos van desapareciendo rápidamente de lo interior de las selvas vírgenes de América en que se encuentran, está admirablemente organizado para permanecer por mucho tiempo colgado de la rama de un árbol, cojer las hojas de que se alimenta y tener el género de vida que le es característico; ningun otro animal de los que se consideran mas perfectos que él, puede vivir como él vive, y si bien el ciervo, la cabra, y tantos otros herbívoros le aventajan en la celeridad de los movimientos, él por su parte á ninguno cede en estar durante muchisimo tiempo en cierta posicion, que le es conveniente para su género de vida; es por lo tanto bajo este punto de vista, mas perfecto que todos ellos, así como una mariposa, una ave, un murciélago, son mas perfectos que el hombre relativamente á la locomocion aérea, como lo es el caballo en la carrera, la foca en la natacion, etc., etc., sin que pueda por esto decirse que el hombre es un ser inferior, un ser menos perfecto que los indicados.

No hay, pues, animales mas ó menos perfectos en su organizacion, todos

ellos están conveniente y admirablemente dispuestos para vivir del modo que les es peculiar, y no pudiera ser de otro modo teniendo en cuenta su orígen: lo que se advierte, si, es una complicacion mayor ó menor en el organismo, y por lo tanto conviene llamarlos mas ó menos complicados, no mas ó menos perfectos.

Pudiera creerse á primera vista que siempre que hay una nueva funcion en un animal se presenta un órgano nuevo destinado á ejecutarla, pero la naturaleza se contenta la mayor parte de las veces con modificar uno de los ya existentes y apropiarlo á la nueva funcion que debe verificar. Las extremidades torácicas que sirven para la marcha en el caballo, sirven para el vuelo en el murciélago, para la natacion en la foca, para cavar la tierra en el topo, como órganos de prension en los monos y en el hombre, sin que en todos estos casos haya habido otra cosa mas que algunas variaciones en cuanto á la forma y desarrollo de las partes que las constituyen; estas transformaciones de órganos son aun mas notables en algunos otros animales; así se observa en los crustáceos que un número variable de patas está destinado á la masticacion, sufriendo simplemente un cambio de forma, pero pueden reconocerse siempre como el mismo órgano.

Armonías orgánicas. Un principio de grande importancia, y al mismo tiempo universalmente reconocido es el de las *armonías orgánicas*, con el que tiene íntima relacion, el de las *causas finales* y el de las *condiciones de existencia*: se funda este principio, en que todos los órganos que constituyen el cuerpo de un animal, se presentan dispuestos de tal modo que ninguno de ellos se opone á los demás en sus funciones, sino por el contrario, contribuyen todos ellos á formar un conjunto perfecto. Es ejemplo notable de armonías orgánicas el ver en un pez, qne estando destinado á permanecer en el agua por su respiracion branquial, armonizan con este órgano todos los demás, por lo que puede permanecer en este líquido, encontrar en él el alimento apropiado, moverse en el mismo, etc. Es claro que si no hubiera esta armonía entre los diversos órganos, pereceria el animal, y por esto ha sido llamado tambien este principio de *condiciones de existencia*, así como algunos habiendo considerado como fijado de antemano el fin á que está destinada cada especie, y convenientemente dispuesta para cumplirlo, le han llamado principio de las *causas finales*. Y en efecto, no hay solamente armonía entre los diversos órganos que forman parte del animal; se encuentra tambien entre estos y las circustancias ó condiciones exteriores á que está sometido: un herbívoro tiene los órganos destinados á la division mecánica de los alimentos con una forma conveniente para este objeto; en los destinados á surcar las aguas ó á atravesar la atmósfera en diversas direcciones, están los órganos apropiados para este fin, sin lo que no podrian ejecutar las funciones indicadas.

Organos dominantes y subordinados. Uno de los naturalistas modernos, Cuvier, hizo una aplicacion felicísima de este principio al estudio de la organizacion de aquellos séres animados, que habiendo desaparecido hace muchos siglos de la superficie del globo, solo han dejado una muestra de lo que fueron, en algunos restos esqueléticos, ó simplemente en la impresion de alguna de sus partes duras. Habiendo llegado tan eminente naturalista á revelar la estructura de varios de estos séres por consideraciones basadas en este prin-

cipio y fundadas en el conocimiento de las partes de su esqueleto, viniendo despues en apoyo de sus predicciones el descubrimiento de las demás correspondientes al mismo animal, reinó este principio casi esclusivamente en zoologia, y se hizo aplicacion de él á la clasificacion. Se nota que hay algunos órganos cuyas modificaciones inducen otras de grande importancia en los demás, al paso que hay otros cuyas variaciones afectan apenas el organismo; llamó á unos *dominantes* y á otros *subordinados*. Los primeros, que inducian grandes modificaciones en la organizacion, como por ejemplo, la porcion céntrica del sistema nervioso, el órgano respiratorio, el corazon, el neuro-esqueleto, etc.; los segundos, de menor importancia, tal es la forma de las extremidades, el número de estas, el de los dedos, etc. Pero debe tenerse presente que estas calificaciones de dominantes y subordinados son relativas; así el número de extremidades en los mamíferos es dominante relativamente á la forma de las mismas, siendo el carácter que se tome de ella subordinado respecto al procedente del número, y el tomado de la forma será dominante relativamente al número de dedos en que estén terminadas dichas extremidades.

Analogías y homologías. De las modificaciones que experimentan los órganos para apropiarlos á diversas funcioues, resulta una semejanza mayor ó menor entre los de diversos animales; estas semejanzas han sido llamadas *analogías*, cuyo estudio es de la mayor importancia en la clasificacion. Tambien puede haberlas entre órganos diferentes pertenecientes á un mismo animal, y estas para distinguirlas de las anteriores han sido denominadas *homologías*: por ejemplo, las que se advierten entre las manos del hombre y las alas de las aves, se llaman analogías, y homologías las que se notan entre la cabeza y la columna vertebral, entre el esternon y esta última, entre las primeras vértebras de la region caudal y las que la terminan.

Las analogías y homologías, que han sustituido en la clasificacion al principio de las armonías orgánicas y subordinacion de caractéres, se pueden reconocer por varios medios. En primer lugar la semejanza en cuanto á la *forma* es un indicio por lo menos de analogía ú homología entre dos órganos; pero como es lo primero que varía en estos cuando están destinados á funciones diversas, de aquí el que no sea fácil la mayor parte de las veces el investigar las analogías por este medio. Mas si no basta la forma, se recurre á la semejanza de *estructura*, que tiene ya alguna mas importancia que la primera; de este modo comparando la extremidad torácica de un lado con la abdominal del opuesto, se viene en conocimiento por su estructura de la grande homología que hay entre estos dos órganos. No basta muchas veces la estructura para reconocer la semejanza, y hay que recurrir á la posicion que tienen relativamente á los demás, que es lo que se llama sus *conexiones;* de esta manera se reconoce en algunas fieras que la pieza neuro-esquelética que vá del esternon al omóplato, si bien poco desarrollada y cartilaginea ó membranosa en sus extremidades, es análoga á la clavicula de los demás mamíferos, puesto que sus conexiones lo indican suficientemente.

Algunas veces, sin embargo, ninguno de estos tres medios es suficiente para reconocer tales semejanzas, y hay que recurrir al *estudio de la série*, esto es, observar las diversas modificaciones que experimenta el órgano en varios animales; de este modo se llega á conocer que el hombro es homólogo

con la cadera, porque consta de tres huesos en el ave y en varios otros osteozoos. Hay otras veces que recurrir al estudio del órgano durante su desarrollo, lo que se llama *organogenia:* valiéndose de este medio se conoce que la apófisis coracóides del omóplato de los mamíferos es análoga al hueso de la misma denominacion en las aves.

Del principio de los análogos y homólogos, ha nacido el de *unidad de composicion,* tanto de los diversos animales, como de los órganos de que está compuesto cada uno de ellos. Habiéndose observado, en efecto, que se va verificando insensiblemente la modificacion de los órganos en los animales, se ha creido que todos ellos podrian ser referidos á un tipo único de organizacion, lo cual si se vé evidentemente en algunos grupos inferiores no sucede lo mismo en otros superiores, en los que es casi imposible el admitir una misma organizacion para séres tan diversos.

De la teoría de los homólogos, ha nacido el principio ú opinion de que pueden referirse todos los órganos á un tipo comun. Ilustres naturalistas la han sostenido á fines del siglo pasado y en lo que vá del presente: Oken, el poeta Gothe, Carus, Müller, etc., en Alemania; Geoffroy Saint-Hilaire, Blainville, Gervais en Francia, Owen en Inglaterra, se han hecho notables por sus descubrimientos siguiendo estos principios. Algunos como Lamarck, han llegado á suponer que unas especies de animales podian convertirse en otras en el espacio de mucho tiempo, por solo la influencia de las circustancias á que estuviesen sometidas; principio que destruye la fijeza de las especies y que nada induce á admitir, puesto que hasta las grandes modificaciones que por la accion del hombre se realizan en los animales domésticos, desaparecen tan pronto como esta cesa.

No es, como han supuesto algunos, invencion de naturalistas modernos el principio de las analogías; esta semejanza entre los séres, el paso insensible de la organizacion de unos ú otros, que cada vez se vá confirmando mas por el descubrimiento de especies vivas, ó de otras que desaparecieron de la superficie del globo, fué proclamado por el ilustre naturalista sueco en sus palabras: *Natura saltus non facit.*

El conjunto de analogías que se advierten entre los animales, recibe el nombre de *afinidades naturales*, que serán mayores ó menores segun que se encuentren colocados por su organizacion á mayor ó menor distancia. Hay afinidad natural entre todos ellos, pues que todos han de convenir por lo menos en los atributos de la animalidad; pero la habrá mayor entre dos osteozoos, porque han de convenir en tener el sistema nervioso dispueto de cierta manera, en la presencia del neuro-esqueleto, de un órgano circulatorio, etc. Será mayor todavía la afinidad entre dos mamíferos, pues han de ser análogos los órganos de la generacion, los de la locomocion, digestion, sentidos, etc., y por esto se ha hecho una aplicacion felicísima á la clasificacion, formando grupos naturales.

Considerados en conjunto los animales relativamente á su organizacion, nada mas sencillo que colocarlos en una línea recta, de manera que en un extremo se encuentren los de organizacion mas sencilla, á estos sigan los que la tienen menos, y así sucesivamente hasta llegar al hombre, que es el mas complicado y que se encuentra por lo tanto ocupando el otro extremo; esto es lo que se ha

llamado *série,* ó *escala animal.* Pero descendiendo á la colocacion material de unas especies despues de las otras se ve que no es posible ejecutarlo, pues unas son mas complicadas en unos aparatos y otras en otros; hay especie que tiene grande afinidad con tres, cuatro ó mas; sucediendo lo mismo con los grupos naturales; de modo que si se quiere representar las afinidades naturales de unos animales con otros por su posicion relativa, no se les dispondrá en línea recta, ni tampoco en varias paralelas, como han propuesto algunos, ni en círculos segun han manifestado otros, sino como indicó el inmortal Linnéo: *sicut provinciæ in charta geographica.*


Digitized by Google

ZOOGRAFIA.

Constituye la *zoografia* la segunda parte de la zoologia: su objeto es la distincion y descripcion de los animales.

Caractéres. Se distinguen estos, como todos los séres naturales, mediante ciertas propiedades que presentan, á que se dá el nombre de *caractéres:* su conocimiento es de la mayor importancia, y uno de los principales objetos de la primera parte de este tratado, es el poder apreciarlos con facilidad. Se dividen en *orgánicos y fisiológicos*, segun que procedan de los órganos, ó de las funciones que estos ejerzan; ambos son de grande importancia, y aun algunos creen que es mayor la de los fisiológicos; pero en general, hay una intima relacion de conveniencia entre los unos y los otros, de modo que una modificacion en un órgano indica otra en la funcion. En zoografia, sin embargo, se hace uso casi esclusivamente de los orgánicos, porque á diferencia de los fisiológicos, existen constantemente en el animal durante la vida, y aun despues de la muerte, si se conserva el cuerpo por alguno de los medios conocidos: algunas veces se mencionan los caractéres fisiológicos, pero suele ser en casos en que estos indican al mismo tiempo los orgánicos: como si para distinguir un animal de otro se dijera que el uno tenia respiracion branquial y el otro pulmonar; lo cual equivaldria á decir que aquel estaba provisto de branquias, este de pulmones. Tambien se dividen en *dominantes y subordinados*, segun que se tomen de órganos ó funciones mas ó menos importantes. La doctrina expuesta al hablar de órganos dominantes y subordinados, tiene completa aplicacion á los caractéres del mismo nombre; debiendo tener presente que por grande que sea la importancia de un órgano, debe ser siempre preponderante el conjunto de caractéres, el considerable número de analogías ó afinidades naturales, al establecer los grupos de una clasificacion. Se hace otra division de los caractéres, en *positivos y negativos*, denominándose del primer modo las propiedades ó cualidades que presenta un animal, y del segundo la falta del órgano ó de estas cualidades; la culebra se distingue del lagarto, porque le faltan extremidades que este tiene, en su consecuencia el carácter del lagarto es positivo, y el de la culebra, negativo. Los caractéres negativos no indican afinidad natural en los animales aun cuando convengan en ellos: así sucede que la culebra, la ostra, la sanguijuela, carecen de extremidades; mas esto no indica que haya afinidad natural entre estos séres, como la presencia de cuatro extremidades en los mamíferos, el tener transformadas en alas las torácicas, el ser oponible el pulgar, etc., que son todos caractéres positivos.

Clasificacion. Varios medios hay para conocer, distinguir y saber el nombre de un animal cualquiera; uno de ellos es la *tradicion*, por el que se adquieren las primeras nociones de esta ciencia; pero fácilmente se comprende que es muy imperfecto, pues por una parte no es posible estar siempre en comunicacion con otros individuos que posean los conocimientos necesarios, y por otra seria difícil poder asegurarse de la exactitud de sus noticias, y muy limitado tambien el número de objetos que por este medio se conocieran. Por esto se ha preferido reunir todos los caractéres de cada animal, lo cual se llama su *descripcion;* y de este modo, poseyendo las descripciones de todos los animales, para distinguir á uno entre los demás, saber su nombre y venir en conocimiento de sus cualidades y aplicaciones que de él puedan hacerse á los usos de la vida, basta ir comparando cada una de estas descripciones con la especie en cuestion, hasta llegar á aquella que le convenga perfectamente. Pero son muchos miles los animales conocidos hasta el dia, sin que se hayan descubierto todos, por lo que seria larguísimo este modo de distinguirlos y conocerlos. Para facilitar este trabajo se establecen divisiones y subdivisiones, atendiendo á uno ó mas caractéres, con lo que, no solamente se encuentran colocadas metódicamente las descripciones, sino que se acortan al mismo tiempo muchísimo, suprimiendo en ellas los caractéres comunes á todas las comprendidas en un grupo, y que han servido ya para que este se distinga de los demás. Pueden, por ejemplo, dividirse los séres animados, atendiendo á los ojos, y formar una division de los que están provistos de este sentido y otra de los que carecen de él: el primer grupo puede subdividirse en varias secciones, una de los que tienen un solo ojo, como algunos crustáceos, otra para los que tienen dos, para los que tienen tres, cuatro, cinco, seis, ocho ó un número mayor; despues, en cada una de estas subdivisiones, atendiendo á otros caractéres, por ejemplo, á las extremidades, apéndices cutáneos etc., se establecerian otras, y así sucesivamente hasta formar grupos, en los que se encuentren comprendidas las descripciones de un corto número de animales como veinte, treinta ó ciento; de manera que cuando se quiera distinguir uno de estos y conocer su nombre, no haya mas que llevarle á la division en que deba encontrarse, por convenirle los caractéres de aquel grupo, y en seguida compararle con las descripciones de los otros que corresponden al mismo, poco numeroso ya, relativamente á los muchos miles de especies que se conocen.

Este conjunto de divisiones y subdivisiones formadas por los caractéres de los animales, y dispuestas de manera que unas se encuentren contenidas en otras se llama *clasificacion*, inventada en un principio tan solo para llegar á saber mas fácilmente los nombres, pero en la que se ha reconocido despues un objeto de mayor importancia, si está formada con arreglo á ciertos principios. Se dividen las clasificaciones en *artificiales* ó *sistemas*, y *naturales* ó *métodos;* en las primeras se hace uso de un solo carácter para establecer las divisiones y subdivisiones, en las segundas de todos ellos, dividiendo los animales segun sus afinidades naturales. Las clasificaciones artificiales son numerosas y variadas, puesto que son varios los caractéres de que se puede usar para la formacion de grupos: sería artificial aquella en que se dividieran los animales por tener unos extremidades, y carecer otros de ellas: entre estos, que podrian llamarse *ápodos*, se encontraria la culebra, la sanguijuela, la ostra, etc., los

que tuviesen pies podrian subdividirse en unos provistos de un solo pié (caracol, babosa), otros de dos, de cuatro, seis, ocho, diez, catorce ó mayor número: se continuarian las subdivisiones atendiendo á la forma de las extremidades, al número de dedos, á la presencia ó ausencia de las membranas interdigitales, y asi sucesivamente. Si en vez de las extremidades se tomase otro órgano, el dérmato-esqueleto, los sentidos, etc., se formarian otras tantas clasificaciones artificiales.

No sucede lo mismo con las naturales, pues en ellas las divisiones establecidas son grupos en que los animales están colocados por sus afinidades naturales, ó sea el conjunto de caractéres: de aqui se deduce que no puede haber mas que una sola, siendo mas difícil de establecer y aprender que las artificiales; pero en cambio presenta tales ventajas sobre estas, que en zoología casi no se ha hecho uso de otra, habiéndose ido sucesivamente perfeccionando, en razon de los adelantos del estudio de la organizacion de los séres animados. Las clasificaciones artificiales no pueden servir para otra cosa que para facilitar el conocimiento del nombre del animal: mas no se puede generalizar á todos los comprendidos en una division las propiedades de alguno de ellos, puesto que no están formadas estas divisiones sino por convenir en un carácter: así la culebra, la sanguijuela y la ostra, que tienen entre sí poca analogía y son séres de naturaleza muy diversa, pueden contraerse en el mismo grupo de una clasificacion artificial, por convenir en un carácter, en la falta de extremidades. Los métodos ó clasificaciones naturales, como basadas en el conjunto de caractéres indican, al mismo tiempo que el nombre, la estructura del animal; y encontrándose contenidos en un mismo grupo los que presentan mas afinidad entre si, se puede generalizar sin inconveniente, lo cual no es factible en las artificiales. Por desgracia no hay aun mas que fragmentos del método natural; se presentan en la práctica grandes dificultades al apreciar las afinidades de unos séres con otros, y de aquí el que se propongan como naturales numerosos ejemplos de clasificaciones, que en su mayor parte son artificiales.

Los diversos grupos ó divisiones de que consta una clasificacion, tienen nombres generales además de los que reciben en particular, que suelen ser referentes á los caractéres del grupo formado. Si bien en la naturaleza solamente hay individuos, no por eso deja de ser exacto el que algunos se parecen tanto entre sí, que forman un grupo natural; grupo que es el fundamento de toda clasificacion y sin el que no podria establecerse ninguna; se le da el nombre de *especie*, que se define: reunion de individuos que se parecen mas entre si que á cualquiera de otro grupo, y se multiplican por generacion con las mismas propiedades esenciales, de modo que pueden suponerse todos originarios de unos mismos padres. Es tan natural la formacion ó establecimiento de las especies, que habitualmente son reconocidas hasta por personas agenas á la ciencia, por lo que tienen un nombre general todos los individuos que constituyen la especie; de aquí el nombre de *gallina*, *caballo*, *hombre*, etc. Algunas veces hay dificultades en la práctica, porque ciertos individuos, si bien pertenecen á la misma especie, suelen tener propiedades diferentes, pero que no son esenciales, llamándose en este caso *variedad* el conjunto de individuos que las presentan, y *raza*, si estas cualidades se propagan por la generacion: asi se llama raza *andaluza* el conjunto de caballos que se distinguen por determinadas

cualidades; variedad *pia*, los que tienen cierta coloracion: pero todos ellos pertenecen á la especie *caballo*, perfectamente distinta de la llamada *asno*, puesto que dan orígen á otros individuos que, si bien participan de las propiedades del caballo y del asno, generalmente no pueden multiplicarse: se conocen con el nombre de *híbridos*, aquellos cuyos padres pertenecen á especies diversas.

La reunion de las que tengan entre sí grande analogía, forman un grupo mas elevado, que recibe el nombre de *género*: asi la especie caballo, asno, cebra y algunas otras vienen á constituir un género: se agrupan tambien estos cuando hay mucha afinidad natural entre varios, resultando de aquí los grupos llamados *tribus*, que dan orígen á las *familias*: estas por su reunion constituyen *órdenes;* los *órdenes*, *clases*, y las clases, *tipos*, en que se divide el conjunto del reino animal. Es necesario algunas veces establecer grupos mas numerosos que los indicados, y en este caso, ó se les dá el nombre de un grupo superior precedido de la preposicion *sub*, y asi los tipos se pueden dividir en *sub-tipos*, las clases en *sub-clases*; hay igualmente *sub-órdenes*, *sub-familias*, etc., ó se les llama tan solo *divisiones*, *secciones*, *grupos*, etc., nombres que siendo generales, pueden sin inconveniente establecerse entre una clase y un órden, entre una familia y una tribu, etc.

Descripcion de los animales. Las descripciones de que se hace uso al clasificar, suelen estar divididas en dos partes; una, que contiene únicamente aquellos caractéres que sirven para distinguir la especie de las demás del género, se llama *característica* ó *frase específica;* debe ser corta y consiste la habilidad del que la forma, en elegir aquellos caractéres mas notables, expresarlos con exactitud y usar los menos posibles, con tal que sean suficientes. Linnéo, en cuyas obras hay bellísimas características con todas las cualidades que en ellas se requieren, llegó á prescribir el número de palabras que debieran emplearse; pero no es posible fijarlo, puesto que segun sean mas ó menos numerosas y distintas las especies congéneres, asi habrá necesidad de mas ó menos palabras. Esta breve descripcion, que algunos zoógrafos modernos han suprimido sin razon, suele estar en lengua latina y tiene la ventaja de encontrarse con mas facilidad la descripcion que se busca, por reasumirse en la primera los caractéres diferenciales de mas importancia.

Despues de la frase especifica sigue la *descripcion lata*, en la que se encuentran todas las particularidades de la especie que se describe, pero sin incluir en ella los caractéres que han servido para formar alguno de los grupos superiores como el género, la familia, el órden, etc.; si se trata de una especie del grupo de los *ápodos* por ejemplo, es supérfluo decir en su descripcion especial que carece de piés, porque no siendo asi, no estaria incluida en el grupo citado; lo contrario es una superabundancia inútil y aun perjudicial por la confusion de caractéres generales con los particulares, que hace perder en las descripciones una de las grandes ventajas de las clasificaciones, cual es el que aquellas puedan ser mucho mas cortas. Debe comprender la descripcion lata no solamente los caractéres orgánicos, sino tambien las circunstancias relativas á la vida del animal, á sus costumbres, á los caractéres fisiológicos que no sean una consecuencia necesaria é inmediata de los orgánicos expresados antes en la misma descripcion, ó propios de alguno de los grupos á que pertenezca la especie. Por esto seria inútil decir que un animal tiene respiracion pulmonar, ha-

biendo manifestado antes que estaba provisto de pulmones; mas no lo será el indicar el número de hijuelos que nacen en cada parto, el tiempo que dura la lactancia, si se reunen ó no en sociedades los individuos de la especie, etc., á no ser que alguno de estos caractéres sea comun á todas las del género, de la familia ú órden. Tambien debe expresarse en la descripcion lata la patria del animal, lo cual se llama su *habitacion* ó *habitat*, fijando cuidadosamente si prefiere sitios determinados, como las montañas ó los valles, los parajes secos y arenosos, las orillas de los rios ó del mar; lo cual se llama su *estacion*. Igualmente debe indicarse la alimentacion de cada especie, y aun algunos añaden las aplicaciones que pueda tener en los diversos usos de la vida.

Si bien el tamaño de los individuos en cada especie está sujeto á variaciones por las circunstancias que han acompañado su desarrollo, no es sin embargo tan grande esta diferencia, que no puedan reducirse á un término comun: por esto se acostumbra poner en la descripcion ó el tamaño absoluto de los individuos que han adquirido su completo desarrollo, ó fijar los puntos extremos de las variaciones de los mismos.

Nombres de los animales. En el lenguaje ordinario de las naciones solo tienen nombres especiales los que han llamado la atencion por su abundancia, por los beneficios ó daños que ocasionan, ó por alguna particularidad: estas denominaciones se llaman *nombres vulgares*, que son importantísimos, sobre todo cuando se trata de describir los animales propios de un país: estos nombres son los únicos que admiten algunos naturalistas; pero tienen varios inconvenientes; tal es el que varian en cada una de las lenguas y aun muchas veces tambien en un mismo idioma; en España por ejemplo, hay una ave llamada *lavandera*, *pastorcita*, *pajarita de las nieves*, *martin del rio*, *nevatilla*, *aguzanieves*, etc., pues apenas hay provincia en que no tenga uno ó mas nombres. Otras veces una misma palabra designa dos animales distintos; en algunas provincias llaman *alacran* al escorpion y al grillo real; animales enteramente diversos, venenoso el uno, inocente el otro. Tambien es un inconveniente el que por este sistema se necesitarian tantos nombres, cuantas especies de animales se conocen, y siendo estas numerosísimas, habria que cargar la memoria con gran copia de aquellos, mayor que el de las especies, puesto que varian en cada lengua, y aun muchas veces en cada país. Por eso está hoy admitido casi universalmente el uso de nombres *técnicos* ó *científicos*, cuya invencion se debe al inmortal naturalista sueco. Se conoce con el nombre de *nomenclatura binaria* ó *linneana*, del de su autor, la manera que propuso de denominar los animales, por el género y especie á que pertenecen: del mismo modo que los individuos de la especie humana se distinguen entre sí por el nombre y el apellido, equivaliendo el del género á éste y el de la especie al nombre, diverso en los individuos pertenecientes á una familia, que tienen el mismo apellido: de este modo el gato, el tigre y el leon, que pertenecen á un género llamado *Felis*, se distinguen por el nombre específico, llamándose el uno *Felis catus*, y el otro *Felis tigris*, y el tercero *Felis leo*; como los individuos de la familia de los *Fernandez* se llaman *José Fernandez*, *Pedro Fernandez*, *Juan Fernandez*, con la diferencia que aquí está pospuesto el nombre que es comun á los tres, á saber el apellido, análogo al genérico. Tienen la ventaja los nombres técnicos de ser comunes á todas las lenguas, por lo que deben conservarse en la latina, pues

que traduciéndolos como ejecutan algunos, dándolos equivocadamente por nombres vulgares, resulta confusion y desaparece una de sus principales ventajas, la universalidad.

En la nomenclatura binaria, con un número corto de palabras, se denominan muchísimos animales, puesto que los nombres específicos pueden sin inconveniente alguno pertenecer á varios, con tal que sean de diverso género; de la misma manera que no resulta confusion en los indivíduos de la especie humana, porque dos de ellos, de distinta familia, tengan un mismo nombre, pues en este caso se distinguirán por el apellido: es tan grande la economía de palabras en este sistema, que con mil nombres genéricos y doscientos específicos, se pueden denominar doscientas mil especies de animales, cuando por el método mononímico, se necesitarian tantos como especies.

Para nombres genéricos se han elegido, y se eligen todavía, los que tienen algunas de las especies en la lengua griega, como *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, ó en la latina como *Felis*, *Ursus*, *Simia*, ó en alguna de las modernas latinizándolos, como *Casuarius*, *Tapirus;* pueden formarse tambien de raices latinas ó griegas que expresen algun carácter ó particularidad de las especies congéneres, como *Phyllostoma* (φύλλου, hoja, ςόμα, boca) nombre que se ha dado á unos murciélagos que tienen una espansion membranosa en forma de hoja sobre la boca; *Dasyurus* (δασύς, peloso, ὀυσά, cola), género de mamíferos de cola pelosa. Tambien se acostumbra usar como genéricos los nombres de las divinidades del paganismo, y de aquí los nombres de *Sylvia*, *Satyrus*, etc. En estos últimos tiempos se ha introducido la costumbre en zoologia, tomándola de la botánica, de componer nombres genéricos con los de algunos naturalistas y de aquí el nombre de *Cuvieria*, dedicado á Cuvier; *Rissoa*, á el naturalista italiano Risso; *Azara*, á D. Félix de Azara, etc. Por último, algunos han formado nombres de géneros con palabras que nada significan ó que son anagramas de otros, como de *Valerius*, *Verlusia* y *Arvelius*; de *Theresina*, *Erthesina*, *Serenthia*, *Henestaris*, compuestos por el marqués de Spinola. Los nombres genéricos deben ser sustantivos y se escriben con letra mayúscula.

Los específicos pueden ser adjetivos ó sustantivos, son preferibles los que expresan alguno de los caractéres ó particularidades de la especie, su patria ó el nombre vulgar del pais que habita, ya en las lenguas muertas ó en las vivas. Tambien suelen dedicarse á los naturalistas ó á los que han promovido el estudio de la ciencia, dándoles su nombre que se pone en genitivo; con arreglo á esto se ha denominado una especie de perro, *Canis Azaræ*, y un loro, *Psittacus Alexandri*, dedicado al discípulo de Aristóteles, que dió á conocer en Europa muchas especies exóticas, adquiridas en sus conquistas por el Asia.

Despues del nombre específico se acostumbra poner por medio de las iniciales, el del naturalista que primeramente la denominó y describió; siendo lo mas conveniente el que se refiera tan solo al nombre de la especie, y subsista, aun cuando cambie el género, que es lo mas justo y lo que hoy dia hacen la mayor parte de los zoógrafos.

No debe variarse el nombre del género ni el de la especie, y si alguno, creyendo no haber sido descrito un animal, le diese nombre nuevo, se tendria por no puesto, debiendo usarse la denominacion mas antigua; y se considera como tal, la que fué primeramente publicada por medio de la imprenta. Hay sin

embargo algunos casos en que es necesaria la variacion del nombre genérico ó específico, como si uno ú otro estuviesen formados de raices pertenecientes á lenguas diversas, ó en oposicion á las reglas gramaticales: si expresasen un carácter contrario al género ó á la especie; por esto se debió variar el nombre de *Chrysomela americana* L., que dió este naturalista á un insecto propio de la Europa meridional, por creerlo procedente de América, donde no se encuentra. Tambien se varía el nombre genérico, cuando están comprendidas en el mismo grupo especies que deben constituir géneros diversos; pero en este caso se reserva el antiguo para algunas de estas especies y se dá otro nombre al nuevo género.

Por cualquiera de las causas expresadas sucede que una misma especie tiene mas de un nombre científico; de lo cual debe darse noticia en la descripcion, y estos nombres científicos con los vulgares constituye la *sinonimia* de cada especie, algunas veces bastante numerosa y siempre importante para la historia de la ciencia.

Los grupos superiores de las clasificaciones reciben tambien nombres particulares, y sería muy conveniente el que todos los correspondientes á los de la misma categoría tuviesen idéntica terminacion, pues esto serviria para conocer la del grupo de que se tratara. En algunos se ha hecho ya esta conveniente innovacion, sobre todo en las familias y tribus, á las que se dá modernamente un nombre compuesto del de el género mas importante ó tipo en el grupo, poniéndolo en genitivo, y en vez de su terminacion la de *ida* para la familia, é *ina* para las tribus: terminaciones, que son raices griegas que significan la primera *imágen* ó *semejanza*, y la segunda *fuerza* ó *esencia*. Así es que de *Leporis*, genitivo del nombre genérico *Lepus* que comprende los conejos y liebres, se forman las palabras *lepórida* y *leporina*, correspondientes á la familia y á la tribu, cuyo género tipo es el *Lepus*.

Obras zoológicas. Las obras que tratan de esta ciencia pueden ser de diversa naturaleza segun su estension, y el objeto que se propongan: se dividen primeramente como la zoologia, en unas que tratan de la organografia y fisiologia animal, y otras de la zoografia; á estas suele darse el nombre de *obras descriptivas:* unas y otras pueden ser *latas ó elementales*, segun la extension con que traten de estos asuntos. Las descriptivas pueden limitarse á los grupos superiores, sin descender á las especies, y en este caso reciben el nombre de estos grupos; asi hay unas que se denominan *Familias, Géneros*, etc., *del reino animal*, reservándose el de *Especies* para las que tratan tambien de estas. Si se limitan á describir los animales que se encuentran en un pais se llaman *Faunas*, por ser este el nombre que se aplica al conjunto de los que existen en un territorio dado; así hay la *Fauna europea*, la *americana*, la *de las Islas Canarias*, etc. Pueden reducirse las obras descriptivas á tratar de un solo grupo, pero en toda su extension, y en este caso se llaman *monografías*, como el *Genera et species staphylinorum* de Erischson, la *Monographia histeridum* de Paykull, etc. Tambien se consideran como monografías los tratados de la organografia y fisiologia de un grupo, de una especie de animales, ó de un órgano, ó sistema de órganos. Se llaman, por último, obras *iconográficas* aquellas que tienen por objeto principal representar los animales por medio del grabado, ó añadiendo el colorido.

CLASIFICACION

Y DESCRIPCION DE LOS ANIMALES.

En las obras de los antiguos zoólogos se partia casi siempre del supuesto de ser conocidas las especies del pais en que cada cual habitaba, y al describir los animales exóticos, se limitaban á indicar las diferencias mas notables que presentaban comparándolos con los indígenos; de aquí la poca importancia que daban á las clasificaciones, y la dificultad que tuvieron los primeros intérpretes de las obras griegas y latinas al designar los animales cuyos nombres encontraban; dificultad no completamente vencida en los tiempos presentes.

En las obras de Aristóteles, sin embargo se encuentra una clasificacion que merece el nombre de tal, en la que se ven algunos grupos bien establecidos, pero que se limita á las divisiones principales del reino animal. En los trabajos de los escritores de la época del renacimiento se notan ya esfuerzos mas ó menos felices para establecer una clasificacion general, ó limitada á ciertos grupos, hasta que á mediados del siglo pasado el ilustre naturalista sueco el inmortal Linnéo propuso una clasificacion de los animales que fué casi universalmente adoptada, pues era la primera en que estaban reducidas á grupos bien caracterizados todas las especies conocidas en su tiempo, acompañándolas de descripciones que son aun hoy dia el modelo mas perfecto, tanto por la belleza del estilo, como por la exactitud de las observaciones. Se resiente su sistema, como no podia menos de suceder, de la falta de conocimientos zootómicos que habia en su tiempo; pero casi siempre los grupos que forma son tan naturales que todavía se conservan para formar otros de categoría superior: así muchísimos de sus géneros constituyen hoy dia familias. Su obra mas notable es el *Systema Naturæ*, de la cual se hicieron doce ediciones durante su vida, y en la que se trata de los tres reinos de la naturaleza; su clasificacion zoológica, ligeramente modificada por uno de sus discípulos, es la siguiente:

			CLASES.
Animalia.	Cor biloculare, biauritum: sanguine, rubro, callido......	vivípara..........	I. *Mammalia.*
		ovípara...........	II. *Aves.*
	Cor uniloculare, uniauritum: sanguine frigido, rubro....	pulmone arbitrario.	III. *Amphibia.*
		branchiis esternis.	IV. *Pisces.*
	Cor uniloculare, inauritum: sanguine frigida, alba......	antennis..........	V. *Insecta.*
		tentaculis.........	VI. *Vermes.*

En este cuadro sinóptico se puede notar que de los tres grupos que forma, los dos primeros son naturales y están bien divididos en clases que tambien lo son, sobre todo la primera, segunda y cuarta, que se conservan aun en las clasificaciones de mas importancia, y las definió además con notable exactitud; solo el grupo segundo, aunque natural, no está bien caracterizado; una cosa análoga sucede al tercero, en el que sin embargo hay otro, la clase quinta, caracterizado de la misma manera que hoy se hace con un grupo muy natural, por haber percibido Linnéo una de las diferencias esenciales que hay entre los entomozoos y malacozoos, á saber: las divisiones transversas externas que hay en los primeros y faltan en los segundos: la seccion peor caracterizada y menos natural es su clase sesta; pero es cierto que en su tiempo se sabia poquísimo acerca de la organizacion de los moluscos, anélidos y zoófitos, que todos se encuentran reunidos en este grupo heterogéneo, y una de las mayores glorias del reformador de su clasificacion, de *Cuvier*, fué el poner de manifiesto la estructura de los moluscos, que se creian entonces séres de organizacion sumamente sencilla.

A pesar de todos estos defectos el sistema de Linnéo es de relevante mérito atendiendo á la época en que se compuso, á lo muchísimo que influyó en los adelantos de la ciencia, y á que se encuentra en armonía con las reglas del método natural; pues no se limita á los caractéres espuestos anteriormente, sino que se apoya en los mas notables al tratar de cada una de las seis clases en que divide los animales; y así al describir las aves, las caracteriza por su pico, por las plumas que cubren el cuerpo, por sus extremidades anteriores en forma de alas, por la brevedad de su region caudal, por la falta de mamas, etc., caractéres que son los que sirven hoy para distinguir esta clase.

A la clasificacion de Linnéo siguió una, de la que se dijo haberse en ella por primera vez aplicado los principios del método natural, en oposicion á los que habian prevalecido en el sistema del naturalista sueco. Fué, sin embargo, notable equivocacion el suponer que el método zoológico de Linnéo era tan artificial como su sistema sexual de las plantas. Anteriormente ha sido examinado y se ha podido ver que muchísimos de sus grupos son naturales, y esto se confirma mas y mas descendiendo á otros inferiores, á los órdenes y géneros, en términos que estos se conservan hoy en su mayor parte con solo la variacion de haber sido elevados á la categoría de familias, á causa del gran número de especies descubiertas recientemente. Por esto la clasificacion de Cuvier, que fué la que sustituyó á la de Linnéo, conserva muchos grupos tales como este naturalista los habia indicado, sin mas variacion que mudar los nombres algunas veces, y no siempre con acierto.

Los grandes adelantos, sin embargo, que se habian hecho en la organografia zoológica, debidos algunos al mismo Cuvier, demostraron la imprescindible necesidad de dividir ciertos grupos, en los que Linnéo habia reunido una porcion de especies poco análogas, por no haber conocido completamente su organizacion. Esto es lo que sucede en su clase *Vermes*, en la que incluyó varios animales de cuya estructura se sabia muy poco en su tiempo. Pero una cosa análoga sucede en la clasificacion de Cuvier: su tipo *zoófitos* encierra grupos que tienen entre sí muy poca analogía, que ha sido necesario separar y colocar en otros, luego que fué conocida su organizacion, y sucesi-

vamente los mayores conocimientes en anatomía comparada van perfeccionando la clasificacion de Cuvier, como lo fué la de Linnéo, como lo van siendo tambien las últimamente propuestas. Esta es la razon de que no sea posible adoptar una esclusivamente; si se pretende permanecer fiel al método natural, es preciso admitir las modificaciones que en todas, sin escepcion alguna, introducen cada dia los nuevos descubrimientos, que obtienen definitivamente la sancion de la ciencia.

Cuvier dividió todo el reino animal en cuatro grandes secciones que llama *tipos* (τύπος, efigie, forma), porque decia que la forma de las especies en cada una de estas secciones podia referirse á una sola, pero no pasar de un tipo á otro, que es lo que sostienen los partidarios de la unidad zoológica.

Prescindiendo de si es necesario admitir cuatro formas distintas, ó si es posible referirlas todas á una sola, se puede adoptar la division del reino animal en los cuatro grandes grupos que propuso Cuvier, si bien es conveniente alterar el órden en que este naturalista los colocaba y seguir con preferencia la opinion de Linnéo en este punto: debe dárseles tambien nombres con una desinencia idéntica, á ejemplo de lo que han propuesto últimamente algunos naturalistas.

Pueden caracterizarse y denominarse estos cuatro grupos de la manera siguiente:

		TIPOS.
Animales.	Con un eje nervioso céfalo-raquídeo, protegido por un neuro-esqueleto; forma simétrica; cuatro extremidades cuando más; sangre roja; unisexuales.	1.° *Osteozoos.*
	Con un gánglio supra-esofágico y una cadena nerviosa infra intestinal; forma simétrica; dérmato-esqueleto articulado transversalmente..........	2.° *Entomozoos.*
	Gánglios nerviosos dispuestos alrededor del esófago ó dispersos en lo interior del cuerpo; sin articulaciones transversas; tendencia á arrollarse en espiral....................................	3.° *Malacozoos.*
	Sistema nervioso radiante ó nulo; forma radiada ó irregular	4.° *Filozoos.*

El tipo 1.°, Osteozoos, está caracterizado principalmente por la existencia de un encéfalo y una medula espinal, que juntos constituyen el eje llamado céfalo-raquideo, colocado en toda su extension sobre el tubo digestivo. Es tambien característico en este tipo el que dicho eje esté protegido por un neuro-esqueleto mas ó menos desarrollado, que no existe en los demás. El número de extremidades nunca escede de cuatro, pudiendo haber tan solo dos y faltando á veces todas. La forma es simétrica, principalmente en los órganos de las funciones de relacion y generacion, y aun tambien en algunos de las de nutricion: varias escepciones, si bien en muy corto número, hay relativamente á este carácter. Son los osteozoos, además, unisexuales, pues la mayor parte de los ejemplos que en contra se han citado, ó no son exactos, ó son tan solo monstruosidades.

El tipo 2.°, Entomozoos, está caracterizado porque la porcion céntrica de su sistema nervioso consiste en un gánglio supra-esofágico y una cadena

nerviosa infra-intestinal, que es simétrica en toda su extension. La forma general del animal participa tambien de esta simetría, que es aun mucho mayor que en el tipo anterior. Generalmente el dérmato-esqueleto está en ellos bien desarrollado, articulado al exterior y transversalmente.

El tipo 3.°, Malacozoos, se distingue de los demás, porque su sistema nervioso, está constituido por varios gánglios, dispuestos alrededor del esófago, ó dispersos por lo interior del cuerpo, próximo cada uno de ellos á algun órgano importante, sin que haya simetría en su colocacion. Faltan las articulaciones transversas y casi siempre hay una notable tendencia á arrollarse en espiral, por lo que el ano suele estar cerca de la boca.

El tipo 4.°, Fitozoos, presenta el sistema nervioso, cuando existe radiante, y de la misma manera la forma general del cuerpo; pero es frecuente la no existencia del aparato de la sensibilidad, y algunas veces la forma es irregular, ó son amorfos.

TIPO PRIMERO.

OSTEOZOOS.

Este tipo, llamado *vertebrados* por Cuvier, cuyo nombre se refiere á la existencia del neuro-esqueleto, comprende los animales de organizacion mas complicada, que por lo tanto deben colocarse á la cabeza del reino animal. Entre ellos están los que llegan á adquirir un tamaño mayor y los que ofrecen facultades intelectuales mas desarrolladas.

Sus mandíbulas están dispuestas de modo que se mueven de arriba á abajo y viceversa, y nunca horizontalmente, como en el tipo siguiente. El tubo digestivo es siempre distinto de los demás órganos, nunca falta el hígado, y el páncreas, cuando no existe, está reemplazado por tubos membranosos, abiertos en uno de sus extremos y colocados alrededor del píloro: el ano casi siempre ocupa el extremo del tronco opuesto al en que está la boca. La sangre contiene glóbulos encarnados, que le dan el aspecto característico de este fluido en el grupo de que se trata. Existen constantemente las artérias y venas: y el corazon consta, por lo menos, de dos cavidades distintas. La respiracion, prescindiendo de la cutánea comun á todos los animales, es en este tipo pulmonar ó branquial, y nunca traqueal. Existe un sistema especial de vasos absorventes, además de las venas, del que ni se ven vestigios en los demas tipos.

En los órganos que ejecutan las funciones de relacion, es donde existen las mayores diferencias. La porcion céntrica del sistema nervioso está constituida por un eje céfalo-raquídeo, el cual se encuentra protegido por un neuro-esqueleto, generalmente bien desarrollado. Los sentidos, en número de cinco casi constantemente, ofrecen con distincion el órgano del oido y el del olfato. La existencia del neuro-esqueleto dá una maravillosa exactitud á los diversos movimientos que deben ejecutar; las extremidades nunca pasan de cuatro, y alguna vez suelen faltar todas.

Son unisexuales y entre ellos se encuentran ejemplos de fecundidad extraordinaria, asi como tambien otros en que la multiplicacion de los individuos es bastante escasa.

Este grupo natural, está perfectamente separado de los demás, siendo sus caractéres exactos y al mismo tiempo de grande importancia: en él están comprendidas las dos primeras secciones que formó Linnéo de los animales.

Se divide, en la clasificacion de Cuvier, en cuatro clases que corresponden á las cuatro primeras de la de Linneo, sin mas alteracion que la de haber mudado el nombre de *anfibios*, que daba este á su tercera clase, en el de *rep-*

tiles; nombres ambos poco convenientes, y que presentan los mismos defectos el uno que el otro.

Pero debiéndose formar, segun la opinion de Blainville y de otros naturalistas, una clase para algunos reptiles que sufren grandes modificaciones en su organizacion, cuando pasan de su primera edad á la adulta, puede darse el nombre de ***reptiles***, á la mayoría de las especies contenidas en esta clase y reservar el de ***anfibios*** para algunos que por su organizacion son seguramente el anillo de tránsito de estos á los peces.

Las cinco clases del tipo primero pueden caracterizarse del modo siguiente:

		CLASES.
Tipo 1.° **Osteozoos.**	Sangre caliente; circulacion doble y completa; respiracion pulmonar; cuerpo casi siempre cubierto de pelo; generacion vivípara; mamas...........	1.ª *Mamíferos.*
	Sangre caliente; circulacion completa y doble; extremidades anteriores en forma de alas; pico; cuerpo cubierto de plumas; generacion ovípara.	2.ª *Aves.*
	Sangre fria; circulacion incompleta; respiracion pulmonar; piel casi siempre cubierta de escamas; generacion ovípara...........	3.ª *Reptiles.*
	Sangre fria; circulacion incompleta; respiracion branquial en la primera edad y pulmonar despues; cuerpo desnudo; generacion ovípara; sin alantoides; con metamorfósis............... ..	4.ª *Anfibios.*
	Sangre fria: circulacion completa; respiracion branquial; piel casi siempre cubierta de escamas; generacion ovípara; sin alantoides..........	5.ª *Peces.*

CLASE PRIMERA.

MAMIFEROS.

Los mamíferos (*mammalia L.*) están caracterizados por tener la sangre caliente, la circulacion doble y completa, la respiracion pulmonar, el cuerpo casi siempre cubierto de pelo, la generacion vivípara, y estar provistos de mamas.

Esta clase, una de las menos numerosas del reino animal, es de las mas importantes, porque en ella se encuentran las especies de organizacion mas complicada, las de mayor inteligencia y aquellas que mas utilidad proporcionan al hombre.

Fácil es distinguir esta clase de todas las demás, pues casi siempre presentan una forma caracteristica y análoga á la de los mamíferos mas comunes, como el perro, el gato, el caballo, etc.; casi todos están cubiertos de pelo, lo cual no se observa en los otros grupos de este tipo; por manera que solamente un corto número de especies por su carencia absoluta de pelo y su forma de pez, pudieran desconocerse en su aspecto exterior; pero aun en este

caso se distinguirán fácilmente de los peces, con los que los confundian los antiguos, si se nota entre otros caractéres que en los mamíferos pisciformes la aleta en que termina su region caudal es horizontal, al paso que es vertical en los peces.

En la organografia y fisiologia animal se ha estudiado principalmente la estructura y funciones del cuerpo del hombre, haciendo frecuentes comparaciones con lo que se advierte en los mamíferos; por esto en vez de tener que entrar, como en las demás clases, en el estudio de la organizacion de las especies compredidas en este grupo, bastará indicar las diferencias que presente, comparándolas con las de otras clases, siguiendo el mismo órden que en el estudio de la organizacion de los animales.

En los mamíferos existen casi siempre labios carnosos, que faltan en los demás osteozoos: sus mandíbulas están provistas en general de tres especies de dientes, de los que los molares tienen una forma y estructura en relacion con la naturaleza de los alimentos de que han de nutrirse, en su cavidad bucal se encuentra una lengua carnosa, sostenida únicamente en su base por el hueso hióides, y con numerosas papilas nerviosas, las glándulas salivales están bien desarrolladas. Existe un velo del paladar que puede separar la cavidad bucal, ó las fosas nasales de la faringe, y tambien una epiglótis que impide en la deglucion la introduccion de materias extrañas en la laringe. El esófago, de longitud variable, es siempre distinto del estómago, que unas veces es *sencillo*, como en el hombre, otras *complicado*, constando de varia dilataciones á continuacion unas de otras, como en los delfines, ó *compuesto*, pues que lo forman varias cavidades, algunas de las que tienen comunicacion directa con el esófago. Los intestinos gruesos, sobre todo el ciego y cólon, presentan dilataciones, que junto con su diámetro los hacen distinguir fácilmente de los delgados.

La sangre tiene una temperatura bastante elevada, generalmente de $+38°$c., y sus glóbulos son circulares, esceptuando la familia de los camélidos, en los que son ovales. El corazon está formado por dos ventrículos y dos aurículas, comunicando cada una de estas cavidades con la de su lado correspondiente.

El tórax está separado del abdómen por un tabique musculoso, el *diafragma*: los bronquios se dividen y subdividen en varios ramos, hasta terminar todos ellos en las vesículas aéreas.

El sistema nervioso ofrece grandes modificaciones, comparándole con el de los demás osteozoos. El encéfalo es proporcionalmente mayor: los hemisferios cerebrales tienen anfractuosidades y circunvoluciones mas ó menos numerosas; está uniendo los hemisferios un mesolobo ó cuerpo calloso: los tubérculos cuadrigéminos están poco desarrollados; y el cerebelo constituido en su mayor parte por los dos hemisferios. La médula espinal en su parte anterior presenta el abultamiento conocido con el nombre de puente de Varolio.

El sentido del tacto está bien desarrollado y su mas perfecta organizacion se encuentra precisamente en los animales mas inteligentes. Tambien lo está el del gusto, y el del olfato, siendo las conchas inferiores á veces de una complicacion extrema. El oido es fino y casi siempre está provisto de pabellon ú oreja. Relativamente al órgano de la vista, algunos osteozoos, y entre ellos

principalmente las aves, parece ser que les aventajan: el tercer párpado es vertical y poco desarrollado, en términos que, cuando mas, solo puede cubrir la mitad del globo del ojo.

La inteligencia de los mamíferos es superior, en general, á la de los demás osteozoos.

Hay en el neuro-esqueleto numerosas modificaciones. La mandíbula superior es inmóvil, la inferior está articulada inmediatamente con los huesos temporales por un cóndilo que se introduce en la cavidad glenoídea de aquellos: solamente en los cetáceos está separada la porcion petrosa del temporal: la cabeza se articula con el átlas mediante dos cóndilos. La region cervical, si bien de longitud variable, está formada casi siempre por siete vértebras; solo en el perezoso se encuentran nueve, y seis en algunos cetáceos y sirenios. La region dorsal, lumbar y sacra, ofrecen diferencias relativas al número de vértebras que entran en su composicion: las coxígeas son casi siempre cilíndricas; unas veces la cola es muy larga, otras tan corta, que no es visible al exterior, y á veces, como en los bermejizos, nula. Si se esceptuan los sirenios y cetáceos, todos los demás mamíferos tienen cuatro extremidades bien desarrolladas y dispuestas en general para la progresion. El hombro consta de dos huesos, el omóplato y la clavícula; solamente en los ornitodelfos hay huesos coracóides, como en las aves y reptiles. De los huesos del antebrazo, el rádio puede girar mas ó menos sobre el cúbito en las especies que se sirven de las extremidades torácicas, como órganos de prension: el carpo consta de dos filas de huesos, cada una de ellas formada por tres ó mas. Los de las caderas se articulan anteriormente entre sí: el tarso y metatarso se hallan formados por huesos distintos y numerosos.

Es característico el dérmato-esqueleto de los mamíferos, constituido por apéndices delgados, prolongados y cilíndricos, á que se dá el nombre de *pelos:* en los sirenios solo existen algunos de estos apéndices formando los bigotes, y en los cetáceos faltan del todo. La extremidad de los dedos está protegida ya por *uñas*, que son láminas planas de sustancia córnea, ó prolongaciones cónicas algun tanto encorvadas, que solo ocupan el dorso de la última falange; ó ya por *pezuñas*, que cubren enteramente dicho hueso.

La locomocion puede ser muy variada, pues aunque la mayor parte tienen sus miembros conformados para la progresion, en otros están perfectamente dispuestos para trepar, para la natacion y aun para el vuelo.

Hay en los órganos de la generacion diferencias importantes. Por su modo particular de reproducirse, es necesario que haya siempre cópula para la fecundacion. El nuevo ser se desarrolla en un principio á espensas de los jugos de la madre, ya tomándolos por medio de una placenta, ó si esta no existe por toda la superficie del cuerpo; en este último caso, nacen los mamíferos en tal estado, que no pueden ejecutar movimiento alguno, la madre les coloca el pezon en la boca, y asi permanecen durante mucho tiempo. Tiene tambien lugar la lactancia en aquellos que al nacer pueden ya ejecutar movimientos voluntarios, y aun muchos valerse de sus extremidades para la locomocion. Por esto existen las mamas en todas las especies de esta clase, y aun en los machos, si bien no pueden desempeñar las funciones que en las hembras.

Esta clase es muy natural; se encuentra ya establecida, y con los mismos

límites que actualmente, en la clasificacion de Linnéo. Antes se separaban los sirenios y cetáceos por su forma particular; pero la temperatura elevada de su sangre, su respiracian pulmonar, la generacion vivípara, la presencia de las mamas, y en una palabra, la conformidad de su estructura con la de los mamíferos, fueron causa de que ya el príncipe de los naturalistas los comprendiese en este grupo.

Aunque hoy dia todos están conformes en los límites que deben asignarse á esta clase, no sucede lo mismo en cuanto á su division: Cuvier la dividia desde luego en nueve órdenes; pero es mas conforme con las diferencias que presentan los mamíferos en su estructura, el dividirlos primeramente en tres subclases, segun propuso Blainville, antes de pasar á establecer los órdenes en cada uno de estos grupos.

		SUBCLASES.
CLASE 1.ª **Mamíferos.**	El feto se adhiere á la matriz por medio de una placenta; sin huesos marsupiales, bolsa ni repliegues abdominales......................	1.ª *Monodelfos.*
	Sin placenta ni cloaca; con huesos marsupiales y bolsa ó repliegues abdominales.	2.ª *Didelfos.*
	Con cloaca y huesos marsupiales; sin placenta, bolsa ni repliegues abdominales.............	3.ª *Ornitodelfos.*

SUBCLASE PRIMERA.

MONODELFOS.

Están caracterizados los *monodelfos*, porque el feto se fija en la matriz, mediante la placenta, y absorve por su medio los jugos necesarios para desarrollarse: faltan los huesos marsupiales que en los animales en que existen están articulados con el borde anterior de los huesos de las caderas: y tampoco hay bolsa ni repliegues, formados por la piel del abdómen, delante de las mamas; no terminan los órganos de la generacion en el intestino recto, para formar una cloaca, como sucede en otros mamíferos.

Esta subclase comprende la mayor parte de las especies del grupo; los hijuelos nacen en un estado de desarrollo notable, cubiertos frecuentemente de pelo, con las extremidades bien manifiestas, ejecutan movimientos voluntarios, verifican la succion para que se ejecute la lactancia, y pueden vivir con cierta independencia de sus madres.

Al dividir en órdenes esta subclase, es necesario separarse tambien de la opinion de Cuvier, pues en concepto de muchos naturalistas, deben formarse mas órdenes que los admitidos en su clasificacion; órdenes que en su mayor parte estuvieron ya establecidos ó por el mismo Cuvier, ó por naturalistas anteriores.

SUBCLASE PRIMERA.—Monodelfos.

					ÓRDENES.
Ordinarios: con cuatro extremidades.	*Ungüiculados*: provistos de uñas;	denticion completa;	con manos	solo en las extremidades torácicas............	1.° BIMANOS.
				en las extremidades abdominales y casi siempre tambien en las torácicas..............	2.° CUADRUMANOS.
			sin manos;	extremidades torácicas dispuestas para el vuelo·	3.° QUIRÓPTEROS.
				extremidades dispuestas para la progresion; molares anteriores erizados de puntas cónicas.	4.° INSECTÍVOROS.
				extremidades dispuestas para la progresion; molares anteriores comprimidos...........	5.° FIERAS.
				extremidades cortas y anchas, á propósito para la natacion..............................	6.° PINNÍPEDOS.
		denticion incompleta;		con incisivos, sin caninos....................	7.° ROEDORES.
				sin incisivos, y á veces sin caninos ni molares.	8.° DESDENTADOS.
	Ungulados: provistos de pezuñas;	estómago sencillo ó complicado;	con trompa prensil;	cinco dedos en las cuatro extremidades..........................	9.° PROBOSCIDIOS.
			sin trompa prensil;	dos, tres ó cuatro dedos en cada extremidad...	10. PAQUIDERMOS.
				un solo dedo en cada extremidad............	11. SOLÍPEDOS.
		estómago compuesto; rumiacion..................................			12. RUMIANTES.
Pisciformes: sin extremidades abdominales.	Molares con corona plana; aberturas nasales en el extremo del hocico; mamas pectorales.				13 SIRENIOS.
	Dientes (cuando existen) cónicos; aberturas nasales en la parte superior de la cabeza; mamas cerca de la vulva..................................				14. CETÁCEOS.

Orden 1.° — **Bimanos.**

Comprende este órden los mamíferos monodelfos, ordinarios, ungüiculados, con denticion completa y manos únicamente en las extremidades torácicas, de lo cual proviene su denominacion.

En la clasificacion de Linnéo, está reunido con los dos siguientes por la consideracion de tener mamas pectorales y el pene péndulo; pero hay tan poca analogía entre las diversas especies comprendidas en su órden *primates*, que casi todos los naturalistas han seguido la opinion de Cuvier, que fraccionó este grupo en varios.

Tal como está limitado, constituye una sola familia, un solo género y una especie única, que es el *hombre*, *Homo sapiens* L.; perfectamente caracterizado y distinto de los demás animales por la forma especial de sus extremidades, que determina la posicion vertical que le es peculiar.

La alimentacion natural del hombre, segun su denticion y la estructura del tubo digestivo, es vegetal: pero se ha acostumbrado con facilidad á los alimentos animales convenientemente preparados, y le es ventajoso un régimen alimenticio misto. Su fórmula dentaria es $i. \frac{4}{4}$, $c. \frac{1-1}{1-1}$, $m. \frac{5-5}{5-5}$: sus incisivos son cortantes; los caninos, poco desarrollados, sobresalen apenas entre los demás dientes; los molares tuberculosos, los dos anteriores con dos y los posteriores con cuatro tubérculos; no queda espacio alguno entre los incisivos y los caninos, ni entre estos y los molares. El tubo digestivo tiene una longitud siete veces mayor que la del tronco: el estómago es sencillo, el ciego de capacidad media y provisto de un apéndice vermiforme. El corazon se encuentra colocado sobre el diafragma, hácia adelante, y algun tanto á la izquierda, con la punta dirigida tambien al mismo lado. El pulmon izquierdo está dividido en dos lóbulos, y en tres el derecho.

El encéfalo es muy voluminoso, sobre todo el cerebro, que presenta numerosas circunvoluciones, y profundas anfractuosidades. El cerebelo está cubierto enteramente en su parte superior por el tercer lóbulo.

Entre los órganos de los sentidos, el tacto es muy fino y tiene su asiento especial en los extremos de los miembros torácicos, pues los dedos son largos y flexibles, cada uno con movimientos independientes; los pulgares, mas largos proporcionalmente que en cualquiera otro animal, pueden oponerse á los demás. Las uñas, en forma de láminas, ocupan tan solo el dorso de las últimas falanges, con lo que favorecen las funciones de este sentido, y dan un punto de apoyo á los pulpejos, en que el tejido elástico que los forma, y las numerosas papilas de la superficie, indican suficientemente su objeto. El sentido del gusto y el del olfato no están muy desarrollados: revestida la lengua por un epitelio bastante fino, puede apreciar mas fácilmente los sabores, que si fuera grueso y tuviese apéndices córneos, como sucede en otras muchísimas especies. Aun cuando varios mamíferos aventajan al hombre en la finura del olfato, á ninguno le afectan tanto como á él los malos olores. Tampoco distingue al hombre la del oido; aunque parece ser el único de su clase que pueda

apreciar musicalmente los sonidos. Los ojos se encuentran colocados en órbitas, separadas enteramente por un tabique óseo de las fosas temporales; están dirigidos hácia adelante y colocados de manera, que los objetos se ven casi siempre con los dos á la vez, lo cual debe producir una apreciacion mas exacta, que compensa hasta cierto punto el corto alcance de su vista.

Lo que mas particularmente distingue al hombre, lo que le hace superior á los animales, en términos, que inferior á ellos por sus cualidades físicas, á todos avasalla y somete á su poderío, es la inteligencia. Como indica su cerebro, las facultades intelectuales están mas desarrolladas que en ningun otro animal, y si á esto se agregan los diferentes medios que posee esclusivamente de perfeccionarla, no se estrañará que débil como es, careciendo de armas ofensivas y medios de defensa aun contra la intemperie, haya podido vencer todas las dificultades que se oponian á su multiplicacion, y lo haya conseguido tan completamente que reine como señor absoluto en el Universo.

Una de las cualidades que mas eficazmente han contribuido á que se perfeccione y multiplique, es el instinto de sociabilidad, fuertísimo en él, como en la mayoría de los animales fitófagos. Reunido el hombre en sociedad, con las admirables facultades intelectuales de que dispone, le fué fácil vencer las numerosas causas de destruccion que le rodeaban. Las sociedades que formó en un principio, como lo asegura la tradicion, y lo demuestran los hechos fueron poco numerosas y aun pudiera decirse imperfectas. En las inmensas selvas de América, en las numerosas islas de la Oceanía, se encuentran aun estas sociedades reducidas á su mas sencilla espresion, compuestas esclusivamente de indivíduos, cuya vida entera se pasa en proporcionarse el sustento diario por medio de la caza ó la pesca. Dieron un gran paso hácia la civilizacion las sociedades tan pronto como conocieron sus individuos las ventajas que podian sacar de la domesticidad de ciertos animales, que, constituyendo rebaños, les proporcionaban medios de alimentarse, exentos de los azares y eventualidad de la caza: estas sociedades, compuestas de pastores, fueron esencialmente nómadas, pues se veian obligadas á cambiar de domicilio segun la abundancia de pastos. En el centro del Africa y del Asia, todavía se encuentran algunas cuya organizacion es la indicada. Sucedieron á los pueblos pastores los agricultores, que quizá debieron su origen tanto á la perfectibilidad de la especie humana, cuanto á las dificultades en que se encontraron algunas veces de variar de domicilio, supliendo en cierto modo la abundancia de pastos naturales, con el cultivo de la tierra, que les indemnizó ámpliamente de sus trabajos. En este último caso, el hombre con habitacion fija, y el alimento asegurado, pudo ya dedicarse á las artes en un principio, á las ciencias despues, dando origen á numerosos descubrimientos, en parte perdidos, en parte conservados para la humanidad, cuyo caudal va aumentando diariamente, y se halla hoy confiado al maravilloso invento de la imprenta. Estos son los resultados del estado social, que es el natural en el hombre, y tiene origen en un instinto comun á otros varios animales.

El neuro-esqueleto, en íntima relacion de dependencia con el sistema nervioso, presenta en el hombre particularidades muy notables. El cráneo es arredondeado, con la frente alta y despejada, el agujero occipital corresponde, con corta diferencia, á la parte céntrica de la superficie inferior de la cabeza,

de tal modo que los cóndilos del occipital casi se encuentran situados verticalmente debajo de su centro de gravedad, y puede de esta manera sostenerse en la estacion bípeda del cuerpo, con una débil contraccion de los músculos elevadores de la cabeza. La cara es corta y el ángulo facial muy abierto. La reunion de la region lumbar con la sacra forma un ángulo muy pronunciado, cuyo vértice está dirigido hácia adelante. La region coxígea se compone solamente de tres ó cuatro huesecillos que están cubiertos por los tegumentos comunes y no son visibles al exterior. El esternon es ancho y el pecho comprimido de adelante atrás. Las clavículas están bien desarrolladas, los húmeros son largos, y como consecuencia de esto, cortos los huesos metacárpicos: de los del antebrazo, el radio puede girar sobre el cúbito y produce de este modo los movimientos de pronacion y supinacion de la mano. El metacárpico del pulgar no está unido á los demás en su cabeza inferior por el ligamento transverso, de lo que resulta que este puede oponerse á los demás dedos. La porcion basilar de las extremidades abdominales es muy ancha; el cuello del fémur está bastante separado del eje de su cuerpo: la tibia descansa perpendicularmente sobre el pié, cuya planta puede casi en su totalidad apoyarse en el suelo: los dedos son cortos, poco flexibles, no siendo en manera alguna oponible el pulgar, que es el mayor de todos.

De esta disposicion especial del neuro-esqueleto en la especie humana, asi como tambien del gran desarrollo de los músculos extensores del muslo que forman las nalgas, y de los del pié que constituyen la pantorrilla, resulta que la estacion bípeda es natural en el hombre. Algunos han supuesto que era efecto solamente de su estado social, que se debia á la educacion; mas para convencerse de lo contrario, será suficiente señalar los numerosos inconvenientes que se seguirian de la estacion cuadrúpeda. Las extremidades torácicas muy separadas en su base del eje del cuerpo, son impropias en su terminacion para sostener el peso de este: la cabeza voluminosa y pesada no tiene ligamento cervical que concurra á sostenerla con los músculos: los ojos, que en esta posicion estarian dirigidos hácia la tierra, no advertirian al hombre la presencia de los objetos colocados delante de él: los muslos muy largos harian que las rodillas tocasen al suelo, ó que la parte posterior del tronco quedase bastante mas elevada que la anterior, lo cual unido á que las arterias que conducen la sangre al encéfalo, no se dividen tanto como en los mamíferos cuadrúpedos, habia de producir frecuentes apoplegías: la articulacion de la tibia con el tarso es poco á propósito por su falta de flexibilidad para la nueva posicion que habian de tener las extremidades abdominales. Todo, por el contrario, se encuentra maravillosamente dispuesto para la estacion bipeda: la posicion de la cabeza, la direccion de los ojos, la anchura de la pélvis, la longitud de los piés y la distancia que entre ellos queda, lo cual proporciona una ancha base de sustentacion, procurando entre otras muchas ventajas la de quedar libres las extremidades torácicas y dirigidos los ojos hácia adelante.

El dérmato-esqueleto del hombre está poco desarrollado; si se exceptúa la parte superior y posterior de la cabeza, cubierta con el cabello, parte de la cara por la barba en el sexo masculino despues de la edad de la pubertad, y las axilas, en todo lo restante solo se advierten por lo general algunos pelitos cortos y delgados. Las palmas y plantas carecen absolutamente de dichos apéndices.

Los numerosos músculos de la cara del hombre hacen que su mimia sea muy animada; pero en lo que aventaja á todos los animales es en el lenguaje artificial, tanto por la articulacion de los sonidos, como por la escritura, que es una de las causas de la inmensa distancia que se advierte entre la inteligencia del hombre y la de los demás mamíferos, aun de los que mas se le aproximan por su organizacion.

Tambien en las funciones de generacion hay algunas modificaciones interesantes en este órden. No se conocen propiamente épocas del celo, merced á la alimentacion abundante de que por punto general hace uso; la gestacion es de nueve meses, pero á los siete es ya viable el feto; en general no nace mas que un solo hijuelo en cada parto y solo se encuentran dos gemelos entre cien partos, y tres de cada treinta mil. El nuevo ser nace con los ojos abiertos, pero sin que la luz, al parecer, le produzca impresion alguna; su longitud suele ser de pié y medio. La leche es el único alimento de que usa al principio; pero poco tiempo despues puede sin inconveniente alguno mezclar con este líquido alimentos convenientemente preparados: desde los seis meses al año principian á salir los dientes, siendo los primeros en aparecer los incisivos medios de la mandíbula inferior, despues los de la superior, en seguida los laterales, luego los molares en número de dos á cada lado y por último los caninos, completándose con estos, á la edad de dos años, la primera denticion ó *dientes* llamados *de leche*. Al año el niño es ya suficientemente robusto para tener la estacion y progresion bípeda; la lactancia suele terminar al año y medio ó dos años. A los cinco aparece el tercer molar, el cuarto á los nueve ú once, y el último, en el fondo de la boca, entre los veinte y treinta, por lo que se le llama vulgarmente *muela del juicio*. A los siete años caen los dientes de leche que son reemplazados por los de la segunda denticion.

La edad de la pubertad aparece mas tarde ó mas temprano en los individuos de la especie humana, segun diferentes causas, entre las que influye de una manera notable el clima. Es mas precoz en las hembras que en los varones y tiene lugar en los paises intertropicales á los nueve ó diez años en las hembras, retardándose en los del norte hasta los diez y ocho. En España está señalada por las Leyes, conformes con la experiencia, á los doce en las hembras y catorce en los varones.

Despues de la edad de la pubertad continua el incremento en altura hasta los veinte y tantos años, terminándose primero en los climas cálidos y en las hembras. La altura de la especie humana está sujeta á grandes variaciones segun la raza á que pertenecen los individuos, el clima en que habitan, la alimentacion mas ó menos abundante que han tenido durante la época del crecimiento, los trabajos á que han estado sometidos y otras varias causas, no todas ellas conocidas: y mientras los lapones tienen tan solo unos cuatro piés y medio de altura, los patagones pasan de los seis. Despues de la raza, un clima templado, una alimentacion abundante y escogida, un trabajo moderado influyen en que la estatura sea mas elevada. La diferencia de altura entre diversos individuos es mucho mayor; se han visto recientemente enanos de tres piés escasos y gigantes que pasaban de los nueve. En los varones la estatura es mas elevada que en las hembras.

A los cuarenta años principia casi siempre el aumento del cuerpo del hom-

bre en sus demás dimensiones, por depositarse en el tejido celular gran cantidad de grasa, que desaparece en la vejez y es una de las causas que contribuyen á formar las arrugas que surcan diferentes partes del cuerpo; el pelo va poco á poco encaneciendo, y hay una notable tendencia en los cartilagos y arterias á apoderarse del fosfato cálcico, endureciéndose de este modo. La nutricion se perturba, se debilitan considerablemente las funciones de relacion, la vida, en una palabra, va despareciendo, sobreviniendo la muerte por veje alrededor de los noventa años. Pocos son, sin embargo, los que terminan de esta manera su existencia, pues cercado el hombre de diferentes causas de destruccion, rara vez puede sustraerse á todas ellas. Por los datos estadísticos se sabe que la quinta parte de los niños que nacen, muere durante el primer año; tan solo la mitad llega á los cuarenta, y antes de los setenta han terminado su existencia las tres cuartas partes de los nacidos, encontrándose tan solo uno que llegue á los cien años entre cinco mil. Influyen naturalmente en la duracion media de la vida las comodidades y un trabajo moderado: por lo que lejos de ser mas corta esta á consecuencia de los progresos de la civilizacion, segun han creido algunos, al contrario, se sabe que desde el siglo XVI ha aumentado notablemente, puesto que en la citada época morian hasta los cinco años casi la mitad de los nacidos. Algunos indivíduos han llegado á una edad avanzada conservando integras sus facultades intelectuales: y se tienen por auténticos casos de haber vivido algunos ciento cuarenta, ciento cincuenta y hasta ciento sesenta años, si bien es cierto que los refieren con tales circunstancias que los hacen poco probables.

Ya se ha indicado que en este órden se encuentra un solo género y una sola especie, si bien en esto último no están acordes todos los naturalistas. Mas por numerosas que sean las variedades que presente la especie humana, por considerables las modificaciones que en diversos indivíduos se encuentren, atendiendo á la definicion que se ha dado de la especie zoológica, de ninguna manera podrá ponerse en duda que todos los indivíduos pertenecientes á este órden, deben encontrarse comprendidos en una sola especie.

Las variedades son numerosas, pasándose gradualmente desde las unas á las otras, sin que pueda establecerse de una manera fija cuáles son los verdaderos límites que las separan. Entre estas variedades hay cuatro, á que en último resultado pudieran reducirse las demás, y se caracterizan del modo siguiente:

		RAZAS.
ORDEN 1.° **Bimanos.** *Homo sapiens* L.	Cara ovalada; ángulo facial de 85°; ojos grandes y horizontales; barba abundante; pelo laso en general; tez blanquecina y sonrosada................	*Caucásica ó blanca.*
	Tez cobriza; barba rala; cabellos negros y lasos..........................	*Americana ó cobriza.*
	Cara ancha y deprimida; juanetes salientes; ojos pequeños y oblícuos; barba rala; cabellos negros y lasos; tez aceitunada...........................	*Mogola ó aceitunada.*
	Angulo facial de 75°; nariz chata; lábios gruesos; pelo corto y rizado; tez negra ó negruzca...................	*Etiópica ó negra.*

Raza caucásica. Esta raza, así llamada por creérsela originaria del Cáucaso ha recibido tambien la denominacion de *blanca* por el color blanquecino de su piel. Se reconoce por su cara ovalada, el ángulo facial muy abierto, los ojos rasgados y horizontales, prominente la nariz, la barba abundante, y el cabello largo y laso (*figs.* 81 y 82).

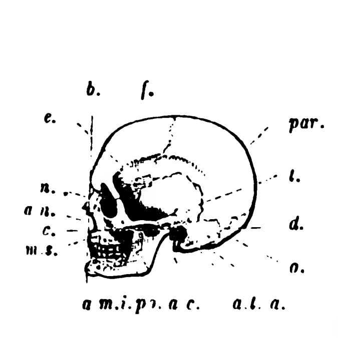


Figura 81. *Calavera humana* (raza blanca) (1).



Figura 82. *Raza blanca.*

Se encuentra hoy dia ocupando casi toda la Europa, el norte de Africa, parte del Asia y algunos puntos de América, sobre todo el litoral. Sobresale por su inteligencia muy desarrollada; á sus indivíduos se debe la mayor parte de los adelantos en las artes y ciencias, y por ellos están formadas las sociedades mas civilizadas. Comprende una porcion de variedades, difíciles de caracterizar por sus propiedades físicas, que suelen distinguirse mejor por la analogía del lenguaje. De esta manera se ha separado la *siriaca* á que pertenecen las subvariedades de los *asirios*, *caldeos*, *árabes*, *fenicios*, *hebreos*, *abisinios* y quizá los *coptos* ó antiguos habitantes de Egipto: la variedad *indo-germano-pelásgica*, de que proceden los antiguos *griegos*, *romanos*, *celtas*, *iberos* (antiguos habitantes de España), *alemanes*, *holandeses*, *ingleses*, *suecos*, *rusos* y *polacos*, asi como tambien los *persas* y los habitantes de la parte occidental del Asia; y la *tártaro-escita*, que comprende parte de los *tártaros* y otros pueblos que habitan las bocas del Danubio.

La raza americana, llamada tambien *cobriza*, está caracterizada por su color, por tener la nariz prominente, corto el cuello, la barba rala, y el cabello negro, largo y laso. Abunda en variedades que presentan entre sí grandes diferencias, no siendo posible muchas veces establecer las relaciones de unas á otras, ni aun por medio del lenguaje, pues que este varía muchísimo, no teniendo apenas otra analogía sus palabras que la de ser polisílabas. Com-

(1) *ab* y *cd.*, lineas que forman el ángulo facial: *f.*, frontal; *e.*, esfenóides; *n.* nasales; *a n.*, abertura externa de las fosas nasales; *m.s*, maxilar superior; *m.i.*, maxilar inferior; *po.*, pómulos; *a c.*, arco cigomático; *t.*, temporal; *a.a.*, agujero auditivo externo; *o.*, occipital; *par.*, parietales.

prende los indígenas de América: sus variedades son la *patagónica*, *caribe*, *azteca*, etc.

La raza *mogola* y tambien *aceitunada*, se distingue por su cara ancha, sus juanetes salientes, los ojos pequeños y oblícuos, el color de la piel aceitunado, el cabello negro y laso, y el ángulo facial de unos 75° á 80° (*fig.* 83). En esta raza las variedades son tambien difíciles de separar: se encuentra establecida en casi toda el Asia. Comprende gran parte de los *tártaros*, los *chinos*, los habitantes del imperio del gran Mogol, de las Islas Filipinas ó *tagalos*, y de las de Oceanía. Los idiomas de que usan, se distinguen por la abandancia de palabras monosílabas.



Figura 83. *Raza mogola*.

La raza negra está caracterizada por el color de la tez negro ó negruzco, el cabello corto y rizado, de aspecto lanoso, la nariz chata, los labios gruesos, y el ángulo facial de 70° á 75° (*figs.* 84 y 85). Los individuos que componen esta raza tienen la inteligencia menos desarrollada que los de las anteriores, y las sociedades que forman, se encuentran todavía muy atrasadas en el camino de la civilizacion. Puebla esta raza la mayor parte del



Figura 84. *Calavera humana* (raza negra (1).

Figura 85. *Raza negra* (negro del Soldan).

Africa, y algunos puntos de América; pero los negros americanos son originarios de los africanos. Son variedades de ella los *cafres*, *etiopes*, *hotentotes*, etc.

(1) *ab.*, *cd.*, líneas que forman el ángulo facial.

Orden 2.°—Cuadrumanos.

Este órden se halla comprendido con el anterior y el siguente en el sistema de Linnéo en su órden *primates*, y algunos naturalistas modernos quieren que no se separe del de los bimanos; pero los caractéres que le distinguen, si bien de poca importancia al parecer, la tienen tanta, que influyen en la estacion y progresion, y hasta en las costumbres del animal. Estos son el pertenecer á la subclase de los monodelfos, ser ordinarios y ungüiculados, tener la denticion completa y el dedo pulgar oponible en las extremidades abdominales y casi siempre tambien en las torácicas. Este último transforma aquellas en órgano de prension, y las hace impropias para sostener todo el peso del cuerpo: por esto rara vez se observa en ellos la estacion vertical, y una progresion bípeda.

Son grandes, sin embargo, las analogías que tiene este órden con el anterior. Principiando por los órganos de la digestion, los dientes son semejantes á los del hombre, pero los caninos mas largos, en términos de convertirse en armas ofensivas muchas veces, y los molares suelen tener tubérculos suficientemente agudos para dividir fácilmente algunos animales vivos que les sirven de alimento. El tubo digestivo es algo prolongado, como de animales destinados á alimentarse de sustancias vegetales.

El cerebro es voluminoso, menos alto anteriormente que en el hombre, con muchas circunvoluciones, y cubre al cerebelo en su parte superior. El tacto es bastante fino, pero el olfato y el gusto no parecen tan esquisitos como en aquel: el oido lo es tambien, y la oreja, sobre todo en las últimas especies, va prolongándose, tomando la forma de un cornete acústico. Casi todos los cuadrumanos son diurnos, algunos hay nocturnos que se distinguen por la magnitud del globo del ojo y forma de la pupila: las órbitas están aun separadas de las fosas temporales por medio de un tabique óseo completo.

La inteligencia en estos mamíferos está muy desarrollada, así como tambien el instinto de la sociabilidad y el de la imitacion. En su primera edad se domestican fácilmente, mas su carácter cambia por completo cuando son adultos, pues se hacen intratables, feroces y temibles en sus accesos de furor.

Su neuro-esqueleto es semejante al del hombre, pero se nota que el angulo facial es mas agudo, variando entre los 65° y los 30°. La columna vertebral es larga y flexible, su region sacra mas estrecha, y la coxigea unas veces tan poco importante como en el hombre, y otras consta de numerosas vértebras y es prensil. Las clavículas están muy desarrolladas; el rádio no gira con tanta facilidad sobre el cúbito. La porcion basilar de las extremidades abdominales es mas estrecha que en la especie humana: la articulacion de la tibia con el pié permite á este movimientos mas extensos, favorables para la accion de trepar, como tambien lo es el no estar unido el hueso metatársico del pulgar á los otros por el ligamento transverso.

Los músculos extensores del muslo y del pié son poco robustos, por lo que apenas son prominentes las nalgas y pantorrillas: esta disposicion, unida á las modificaciones que existen en el neuro-esqueleto, hace que la estacion y progresion bipeda les sean difíciles y penosas, cuando por el contrario su estancia sobre los árboles y el trepar por las ramas de estos, facilísimo.

En este órden las mamas son casi siempre pectorales y en número de dos; algunas veces, muy pocas, existen en mayor número, y parte de ellas en la region abdominal. En cada parto nacen dos hijuelos en las especies de pequeña ó mediana magnitud, y uno tan solo en las que se aproximan por su talla al hombre; el pene es péndulo.

Los cuadrumanos se encuentran en los paises intertropicales: una sola especie habita en Europa, y precisamente en la parte meridional de la Península.

Este órden es natural y abundante en especies; sus familias mas notables son las siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 2.º **Cuadrumanos.**	Inc. $\frac{4}{4}$, verticales; uñas planas en todos los dedos....................................	*Símidos.*
	Inc. $\frac{4}{4}$, verticales; uñas comprimidas, puntiagudas y encorvadas, escepto la del pulgar de las extremidades abdominales; el de las torácicas apenas es oponible.........................	*Hapálidos.*
	Incisivos proclives ó en mayor número que $\frac{4}{4}$ uñas planas, escepto la del índice, y á veces la del dedo medio de las extremidades abdominales....................................	*Lemúridos*

Familia de los símidos: están caracterizados los símidos, llamados tambien *monos*, por tener cuatro incisivos verticales en entrambas mandíbulas, y las uñas planas en todos los dedos.

Esta familia, muy numerosa en especies, es asimismo interesante por contener las que mas se aproximan al hombre por su organizacion. Su cuerpo todo está cubierto de pelos elásticos y algun tanto gruesos, mas abundantes en la faz dorsal que en la ventral. Los tubérculos de sus dientes molares son aun muy poco salientes: pueden dividirse en dos tribus.

		TRIBUS.
FAMILIA DE LOS **símidos.**	Mol. $\frac{5-5}{5-5}$; tabique de la nariz estrecho; con abazones, callosidades isquiáticas y cola casi siempre; esta nunca es prensil.....................	*Siminos.*
	Mol. $\frac{6-6}{6-6}$; tabique de la nariz ancho; sin abazones ni callosidades isquiáticas; la cola siempre existe y con frecuencia es prensil..................	*Cebinos.*

Los siminos, llamados tambien *catarrinos y monos del antiguo continente,*

se distinguen de los cebinos por el número de sus molares, pues solo tienen cinco á cada lado de entrambas mandíbulas: el tabique de la nariz es estrecho, por lo que las ventanas nasales se encuentran debajo de la prolongacion de esta, á lo que alude el nombre de *catarrinos* que les dió Geoffroy St. Hilaire: casi siempre hay cerca del orígen de la cola, que no siempre existe y que nunca es prensil, unos espacios desprovistos de pelo, revestidos de una piel callosa, de lo que procede el nombre que se les dá de *callosidades isquiáticas*, por encontrarse inmediatamente debajo de las tuberosidades del isquion. En los carrillos suele haber abazones, es decir, grandes dilataciones, donde depositan las sustancias alimenticias, hasta encontrarse en circunstancias á propósito para su masticacion.

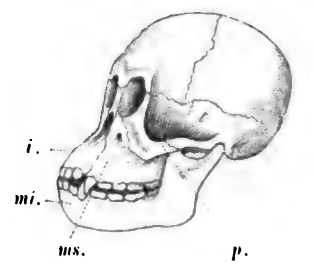
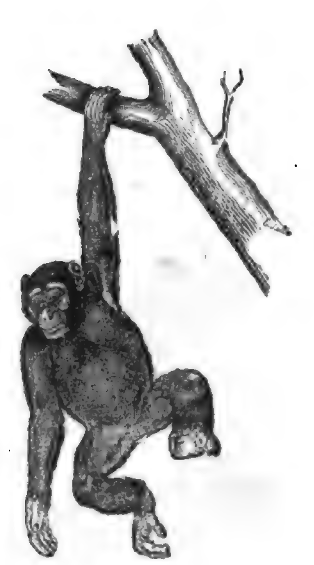


Figura 86. *Calavera de orang-utan jóven* (Simia satyrus *L.*) (1).

Las especies que constituyen esta tribu son propias del antiguo continente; de aqui otra de sus denominaciones.

A este grupo pertenecen los cuadrumanos mas inteligentes y de mayor tamaño, como tambien los mas feroces y que mas se aproximan por la forma de su cabeza y algunas otras particularidades, al órden de las fieras.

Es género tipo en esta tribu el *Simia* L. (*simia*, nombre latino de los monos), en el que Linnéo comprendia casi todos los cuadrumanos, pero que ahora solo se aplica á los siminos que tienen el ángulo facial de unos 60° (*fig.* 86), la cabeza redondeada, que carecen de cola, de abazones, y probablemente tambien de callosidades isquiáticas. Pertenece á este género el *chimpancé*, *S. troglodytes* L. (*fig.* 87), que habita en el centro del Africa y llega á adquirir un tamaño igual ó superior al del hombre: cuando está de pié las manos le llegan solamente á las rodillas; su color es pardo negruzco. Vive reunido en sociedades poco numerosas, en bosques cuya entrada impide al hombre y demás mamíferos; y se construye en la cima de los árboles unas barracas que le sirven de vivienda: su inteligencia está bastante desarrollada. En domesticidad se acomoda fácilmente á un régimen alimenticio omnívoro y á varias de las costumbres humanas. Los naturales del país que habita, le llaman *chimpancé*, *hombre de los bosques*. En estos últimos años se ha descubierto otra especie, el *gorila*, *S. gorila* Savage, que habita en las orillas del rio Gabon, cerca de su desembocadura en el mar: es de la estatura de un hombre, pero mas membrudo, de color pardo oscuro, y se distingue de la especie anterior porque tres de los dedos de los piés están uni-


Figura 87. *Chimpancé* (Simia troglodytes *L.*).

(1) *i.*, intermaxilar; *mi.*, maxilar inferior; *ms.*, maxilar superior; *p.*, pómulo; *o.*, occipital:

dos por la piel hasta la última falange; por la capacidad del cráneo, estructura de los órganos de los sentidos, forma de los omóplatos, caderas y calcáneo, es esta la especie mas análoga al hombre. Los antiguos viajeros é historiadores la habian indicado, pero no de manera que pudiera reconocerse y distinguirse del chimpancé: las mujeres *gorilas* del cartaginés Hannon, las *gorgonas* de Plinio, y los *baris* del P. Juan Eusebio de Nieremberg (*Historia naturalis maxime peregrina*, lib. IX, cap. 45.) deben referirse á esta especie. Otra notable es el *orangutan*, *S. Satyrus* L., fácil de distinguir de las anteriores, porque sus brazos son tan largos que estando de pié, llegan hasta los tobillos: su color es rojizo. Esta especie habita en Malaca, Borneo, la Cochinchina, etc. De jóven se domestica con facilidad y se acomoda á las costumbres de la especie humana: cuando llega á la edad adulta sus mandíbulas se prolongan y forman un hocico saliente. Su nombre vulgar, originario del país en que habita, significa *hombre de los bosques*.

El género *Hylobates* Illig. (ὕλη, selva, βατέω, ando) carece tambien de cola y abazones: los brazos son tan largos como los del orangutan, pero las callosidades isquiáticas están bien manifiestas. Habitan todos en el Asia, saltan con rapidez de unos árboles á otros, cogiéndose á una rama con los brazos y dando media vuelta al cuerpo. Se conocen poco sus costumbres, pues son muy desconfiados y huyen tan pronto como oyen algun ruido que les sea desconocido: el *H. lar* L., *H. syndactylus* Raffl. son especies de este género.

El *Cercopithecus* Erxl. (κέρκος, cola, πίθεκος, mono) comprende los monos que tienen el ángulo facial de unos 45°, que están provistos de abazones, de una cola larga, y callosidades isquiáticas. Son esbeltos y abundan en el Africa, donde causan daños, saqueando los campos cuando están sembrados de los frutos que les agradan; el *C. sabæus* L., *C. mona* L., son especies africanas.



Figura 88. *Mandril* (Cynocephalus maimon L.).

El género *Inuus* Geoffr. (*Inuus*, nombre latino del dios Pan) se distingue de los anteriores por tener cinco tubérculos en el último molar; hay abazones y callosidades isquiáticas; la cola está reducida solamente á una pequeña protuberancia. Cuando jóvenes se domestican con facilidad, pero en la edad adulta son intratables y feroces. El *I. Sylvanus* L., llamado *mona* vulgarmente, se encuentra en el norte del Africa y tambien en el Peñon de Gibraltar; es el único representante del órden en Europa.

El *Cynocephalus* Briss, (κύων-κυνός, perro, κηφαλή, cabeza) se distingue de los anteriores por tener el hocico prolongado y truncado en la estremidad, lo cual le dá una semejanza con los perros, de lo que proviene su nombre; tiene tambien cinco tubérculos en el último molar de abajo, abazones, callosidades isquiáticas y cola larga ó mediana. Son de gran tamaño, robustos y muy feroces: casi todos habitan en el Africa. Las especies mas comunes son el *papion*, *C. sphinx* L., y el *mandril*, *C. maimon* L. (*fig.* 88).

Tribu de los cebinos. Los cebinos se distinguen de la tribu anterior por tener seis molares á cada lado de entrambas mandibulas (*fig.* 89), el tabique de la nariz es ancho, de modo que las ventanas nasales se encuentran situadas á los lados, y de aquí el nombre de *platirrinos*, que les dió Geoffroy St. Hilaire: carecen constantemente de abazones y callosidades isquiáticas; siempre existe una cola bien desarrollada, que muchas veces es prensil.



Figura 89.
Denticion de un cebino.

Todos los cebinos habitan en la América, por lo que tambien se les llama *monos del nuevo continente.* Su tamaño por punto general es pequeño, la cabeza redondeada, bastante inteligentes, aun cuando no tanto como los orangutanes; en cambio no son tan feroces como muchos siminos, pues su carácter generalmente es dulce, se domestican con facilidad y entre ellos hay algunos que son esencialmente nocturnos.

Uno de los géneros comprendidos en esta tribu es el *Mycetes* Illig. (μυκητής, que muge), caracterizado por tener el hueso hióides muy grande, globuloso, hueco, en comunicacion su cavidad con la laringe, por lo que pueden dar fuertes y penetrantes gritos. Las ramas de la mandíbula inferior son muy altas y á pesar de esto el hióides sobresale en la garganta ; tiene la cola prensil y desprovista de pelo en su parte inferior cerca de la punta; su cabeza es piramidal habitan en los bosques vírgenes de la América meridional reunidos en bandadas de diez á veinte; es dificilísimo apoderarse de ellos ni aun despues de muertos, pues segun el Sr. Azara, si no se logra matarlos instantáneamente, se cuelgan por medio de su cola á los altísimos árboles espinosos que abundan en las regiones indicadas, y quedan de este modo cuando mueren. Los naturales del pais comen su carne; son conocidos con el nombre de ***monos aulladores,*** y en América los llaman *araguatos*, *guaribas*, *carayas*, etc.; el ***M. seniculus*** L. y el ***M. beelcebuth*** L. son las especies mas comunes.

El *Ateles* Geoffr. (ἀτελής, imperfecto) se distingue por tener la cola prensil, desnuda cerca de la punta como en el anterior; pero el hióides no ofrece ninguna particularidad y el pulgar de las extremidades torácicas falta ó está representado tan solo por un tubérculo; su cabeza es redondeada. Estos monos son delgados, con la cola y las extremidades muy largas, lo que les ha valido el nombre de *monos-arañas*: sus movimientos habitualmente son lentos; pero, si alguna cosa les conmueve, su agilidad es sorprendente. Habitan en el Brasil, la Guayana, el Perú, etc.; son inteligentes y se domestican con facilidad; una de las especies mas comunes es el *A. paniscus* L.

El género tipo de esta tribu, *Cebus* Erxl. (κῆβος, mono), está caracterizado por tener la cola prensil, pero pelosa en toda su extension, la cabeza arredondeada y todos los pulgares bien desarrollados: sus especies abundan en la América meridional, son inteligentes, cariñosos, de costumbres pacíficas, por lo que se les tiene en domesticidad. Se les suele llamar ***monos almizcleros*** por el olor que despiden en la época del celo: son especies comunes de este género el *carita-blanca*, *C. hypoleucus* Fisch. (*fig*. 90), el ***C. apella*** L. y ***C. capucci-nus*** L.

El género *Pithecia* Desm. (πίθηκος, mono) es fácil de distinguir de los anteriores, porque su cola no es prensil: la cabeza es arredondeada, y los ojos gran-

des, como de animal nocturno: todo su cuerpo está cubierto de pelos abundantes y largos, sobre todo en la cola: los tubérculos de sus dientes molares son agudos. Las especies de este género son nocturnas, habitan en los agujeros de os árboles durante el dia, salen por la noche á buscar huevos de pajarillos, á

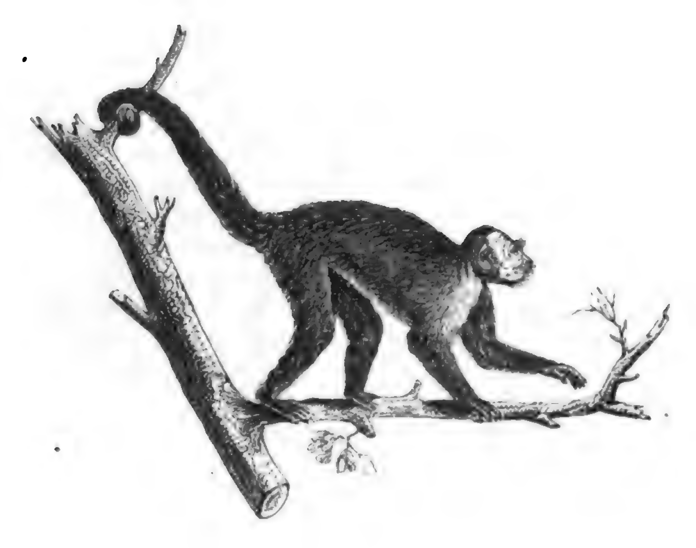


Figura 90. *Carita-blanca* (Cebus hypoleucus *Fisch.*).

los que tambien atacan para alimentarse con su carne: el *mono capuchino*, *P. chiropotes* Humb., y la *P. leucocephala* Fisch. son especies de este grupo.

Familia de los hapálidos. Son caractéres de esta familia el tener los incisivos en número de cuatro y verticales en ambas mandíbulas, cinco molares á



Figura 91. *Tití* (Hapale jacchus L.).

cada lado, y todas las uñas comprimidas, encorvadas y puntiagudas, escepto la del pulgar de las extremidades abdominales: tienen el tabique de la nariz ancho, de consiguiente laterales las aberturas nasales: el pulgar de las extremidades torácicas es apenas oponible á los demás dedos, y alguna vez suele tener plana la uña.

Las especies comprendidas en esta familia son todas de la América meri-

dional, muy pequeñas y conocidas en el pais con el nombre de *titís*, si bien aplican tambien esta denominacion á algunos cebinos de su tamaño.

El género ***Hapale*** Illig. (ἁπαλός, blando, suave) tipo de la familia, comprende varias especies inteligentes, algo sanguinarias, pues sus molares tienen, como en el ***Pithecia***, puntas cónicas. Su poca magnitud es causa de que solamente puedan atacar á los pajarillos que aun no han salido del nido. El ***tití comun, H. jacchus*** L. (*fig.* 91), de color oscuro, con pinceles blancos alrededor de las orejas y listas transversas en el lomo, que pasan á ser anillos en la cola, es una de las que se encuentran con mas frecuencia en domesticidad: las hay tambien de diversa coloracion, como el ***H. Œdipus*** L., pardo rojizo con la cabeza y piernas blancas.



Figura 92. *Lemur albifrons* Geoffr.

Familia de los lemúridos. En esta familia los dientes incisivos son proclives, ó mas de cuatro en cada mandíbula: como en los monos, las uñas son planas en todos los dedos, esceptuando la del próximo al pulgar y á veces la la del medio en las extremidades abdominales, que son comprimidas, encorvadas y puntiagudas como en los titís.

Se vé ya en esta familia el tránsito á otros mamíferos, pues su cabeza se prolonga en un hocico agudo, encontrándose las narices truncadas en la extremidad, como en los perros. El pelo es lanoso, suave al tacto y mas abundante que en las familias anteriores; suelen mezclar algunos insectos con los frutos de que se alimentan las especies pequeñas, y avecillas las de mayor tamaño. Únicamente en el antiguo continente se encuentran los lemúridos.

El género *Stenops* Illig. (στενός, delgado, ὤψ. aspecto) tiene la cabeza arredondeada; los incisivos de la mandíbula inferior, en número de seis, son proclives; la cola es muy corta ó nula; son delgados y esbeltos, notables por la lentitud de sus movimientos, debidos á que las arterias braquial y femoral forman plexo antes de distribuirse por las partes próximas, lo cual retarda mucho la circulacion. A esto es debido el que algunos les llamen ***monos perezosos;*** son especies de este género el ***St. tardigradus*** L., de Bengala, y el ***St. gracilis*** Geoffr., de Ceilan.

El género tipo de esta familia, ***Lemur*** L. (*lemur*, fantasma, sombra), está caracterizado por tener cuatro dientes verticales y próximos unos á otros en la mandíbula superior; seis proclives en la inferior, hocico agudo, la cola tanto ó mas larga que el cuerpo. Son los jigantes de este grupo; habitan en la isla de Madagascar, sobre los árboles; viven de frutos, y por sus costumbres son análogos á los demás cuadrumanos: entre las especies mas comunes de este género está el ***L. catta*** L., gris con la cola anillada de blanco y negro, el ***L. mongos*** L. y el ***L. albifrons*** Geoffr. (*fig.* 92).

El género ***Tarsius*** Storr. (ταρσός, planta del pié) es notable por la longitud de los piés, debida á la prolongacion de los huesos metatársicos; la cabeza es arredondeada, los ojos muy grandes, como tambien las orejas que apenas tienen pelo; la cola muy larga: una sola especie se conoce, el ***T. spectrum*** Pallas, animal nocturno que vive de frutas é insectos, y habita en Sumatra, Banca, las Célebes, etc.

ORDEN 3.º—**Quirópteros**.

Pertenecen á este órden los mamíferos monodelfos, ordinarios, ungüiculados, con denticion completa, sin pulgar oponible en las extremidades y que tienen las torácicas dispuestas para el vuelo. De esto proviene su denominacion (χέιρ, mano, πτερόν, ala).

Es carácter tambien de este órden el tener mamas pectorales y el pene péndulo; siendo esta la causa de que Linnéo lo comprendiese en uno mismo con los dos anteriores: Cuvier formaba con ellos la primera familia de su órden ***carniceros,*** que hoy casi todos los naturalistas dividen en varios.

Los quirópteros varian en cuanto á su denticion, pues unos tienen los molares con la corona plana y otros erizada de puntas cónicas; los caninos están bien desarrollados y los incisivos muy poco. El tubo digestivo, en los que se alimentan de frutos, es largo, y corto en los que de insectos. El cerebro presenta muy pocas circunvoluciones, y su inteligencia es bastante obtusa. Los órganos de los sentidos ofrecen las particularidades siguientes: el tacto debe ser muy fino por las extensas prolongaciones que forma la piel en diversos puntos del cuerpo: una cosa análoga debe suceder con el gusto, pues se alimentan con frecuencia de líquidos: el olfato presenta una modificacion particular en la parte externa; suelen estar rodeadas las ventanas de la nariz por expansiones membranosas, movibles algunas á voluntad del animal, que puede impedir de esta manera la entrada del aire atmosférico en las fosas nasales. Tambien el oido es muy grande, sobre todo la parte externa; son á veces las orejas tan extensas que se unen por la parte superior de la cabeza y presentan

una superficie mayor que la del resto del cuerpo: el trago está muy desarrollado, forma una orejuela dentro del pabellon del oido, y puede á voluntad cerrar el conducto auditivo externo. Los ojos son muy pequeños, lo cual es notable en animales en su mayor parte nocturnos; mas segun los experimentos de Spallanzani, el tacto parece ser el que los guia, cuando tienen que introducirse en las tortuosas cavernas en que muchos de ellos viven.



Figura 93. *Neuro-esqueleto de un* Phyllostoma (1).

Su neuro-esqueleto (*fig.* 93) ofrece grandes modificaciones; las vértebras en general tienen poco desarrolladas las apófisis espinosas; algunas veces faltan las coxígeas. El esternon es ancho, dilatado en su extremo superior y casi siempre con una cresta saliente en la linea media. Las clavículas son grandes, resistentes, y bastante encorvadas. Sus húmeros son largos, pero mas aun el cúbito y el rádio; el primero está soldado al segundo y tiene separada la apófisis olécranon, que forma con el codo una especie de rótula. Los dedos de la mano y los huesos metacárpicos correspondientes, son muy largos excepto el pulgar, pero falta en ellos la última falange, menos en el índice algunas veces. Las extremidades abdominales son proporcionadas al cuerpo; el calcáneo suele prolongarse en una apófisis muy larga: los cinco dedos son iguales entre si y de longitud ordinaria.

El cuerpo está cubierto por un pelo corto, bastante fino, suave al tacto y abundante, exceptuando las espansiones membranosas en que es bastante ralo. Existen uñas comprimidas, encorvadas y puntiagudas en los dedos de las extremidades abdominales, en el pulgar y á veces en el indice de las torácicas.

La piel forma desde los lados del cuello un repliegue que se extiende entre los dedos de las extremidades torácicas, entre estas, el cuerpo y las abdominales.

Son notables los músculos pectorales que por su contraccion deprimen las extremidades anteriores.

Segun las modificaciones indicadas, estas se encuentran convertidas en alas

(1) *cl*, clavícula; *h*, húmero; *cu*, cúbito; *r*, rádio; *ca*, carpo; *po*, pulgar; *me*, metacarpo; *ph*, falanges; *o*, omóplato, *f*, fémur; *ti*, tibia.

muy extensas y movidas por robustos músculos, por lo que en estos mamíferos se efectúa la locomocion aérea con tanta facilidad como en muchas aves y cambian de direccion con menos trabajo.

Los sonidos que producen están reducidos á un chillido agudo que dejan oir cuando van volando.

Las mamas están en el pecho, bastante separadas de la línea media; los testículos ocultos en lo interior del abdómen, excepto en la época del celo; el pene es péndulo. Nacen en cada parto dos hijuelos que la madre conduce adheridos al pezon, mientras no pueden volar.

Las especies de este órden son numerosas, abundantes en los países intertropicales, y de corto tamaño. Las insectívoras libertan al hombre de una infinidad de mosquitos y otros dípteros que cogen volando, y son además un escelente abono sus escrementos, que forman á veces espesas capas en las cavernas donde viven á millares, ó en los edificios abandonados que son los parajes que habitan con preferencia.

Se divide este órden en las dos familias siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 3.° **Quirópteros.**	Molares tuberculosos ó con la corona plana; índice con tres falanges y uña...............	*Teropódidos.*
	Molares erizados de puntas cónicas; índice con una ó dos falanges y sin uña...............	*Vespertiliónidos.*

Familia de los teropódidos. Los teropódidos (*murciélagos frugívoros* de Cuvier), tienen los molares con la corona tuberculosa, ó plana si se han desgastado los tubérculos; tres falanges en el índice, siendo la última ungüiculada. Sus orejas son poco extensas, y las narices carecen de las espansiones tan frecuentes en la siguiente.

Habitan los teropódidos en los países intertropicales, y como indica la forma de sus molares, son frugívoros, si bien mezclan con los vegetales algunos insectos y aun avecillas.

El *Pteropus* Briss. (πτερόν, ala, ποῦς, pié), tipo de la familia, se distingue por tener cuatro incisivos en cada mandíbula, la cola corta ó nula y la membrana inter-femoral escotada. Son los gigantes del órden, pues hay algunos cuyas alas extendidas tienen vara y media. Por su color los españoles en algunos puntos suelen llamarlos *bermejizos*: los naturales de los países en que habitan, los persiguen tanto para alimentarse de su carne, que suele tener un ligero olor almizclado, cuanto por evitar la destruccion de ciertos frutos blandos y dulces, á que son muy aficionados. El *Pt. edulis* Geoffr. que se encuentra en el Asia, es una de las especies mas comunes; en las Islas Filipinas es tambien abundante el *Pt. jubatus* Eschsch.

Familia de los vespertiliónidos. En esta familia los caninos están muy desarrollados y los molares erizados de puntas cónicas: el índice de las extremidades torácicas solo tiene una ó dos falanges osificadas y constantemente carece de uña. Siempre existe la region coxígea, y rara vez está escotada la membrana inter-femoral. Como indican sus molares, se alimentan de insectos, y por eso se les vé volar continuamente por encima de los sitios acuáticos,

de los caminos y otros puntos en que aquellos abundan, con objeto de darles caza, por lo que su vuelo es muy tortuoso é irregular: algunos tienen abazones, en los que van acumulando el botin, para comerlo despues con mas tranquilidad. Aun cuando mas abundantes en los paises intertropicales, se encuentran tambien en los templados. Su tamaño es inferior en general al de las especies de la familia anterior.

Uno de los géneros mas notables de esta es el *Phyllostoma* G. et C. (φύλλον, hoja, στόμα, boca), caracterizado por tener en el indice dos falanges osificadas, una lámina vertical sobre las narices (*fig.* 94), cuatro incisivos caedizos en cada mandíbula, y los caninos muy salientes. Las especies han sido denominadas *vampiros* por la semejanza de sus costumbres, con las que se atribuian á los séres fabulosos de este nombre. El Sr. Azara, observador inteligente y exacto, el primero que ha hecho conocer las costumbres de muchísimos mamíferos y aves de la América meridional, y cuyas aserciones han sido confirmadas por viajeros posteriores, dice que una de las especies que se encuentran en el Paraguay, el *Ph. rotundum* Geoffr., chupa la sangre de ciertos mamíferos cuando están dormidos, verificándolo de manera que no se despiertan, como le sucedio á él mismo alguna vez. Las papilas córneas en que termina la lengua, que es cilíndrica, deben servirles para levantar el epidérmis; y aunque la sangre perdida se calcula tan solo en algunas onzas, siente el animal herido cansancio y malestar, pero no suele agravarse, si la herida, por las circunstancias atmosféricas no adquiere un carácter maligno. Una de las especies mas antiguamente conocidas es el *Ph. spectrum* L., que los brasileños llaman *andira-guazú*.


Figura 94. *Cabeza de vampiro* (Phyllostoma *G. et. C.*).

El género *Rhinolophus* Geoffr. (ῥίν, nariz, λόφος, cresta) se distingue por tener alrededor de las narices expansiones membranosas poco elevadas, una de las que forma un semicirculo ó herradura, de lo que proviene su denominacion: solo tienen dos incisivos arriba caedizos, cuatro abajo trifidos, y una sola falangé osificada en el indice. Son las especies de este género de tamaño poco considerable, de costumbres análogas á las demás de su familia. Se encuentra en los alrededores de Madrid con frecuencia el *Rh. ferrum-equinum* L., de


Figura 95 *Vespertilio pipistrellus* L.

color pardo en el dorso, gris en el abdómen, y unas dos pulgadas de longitud.

El género *Vespertilio* L. (*vespertilio*, nombre latino del murciélago) está caracterizado por tener las narices sin ninguna expansion membranosa; las orejas proporcionadas, una sola falange osificada en el índice de las extremidades torácicas, y los incisivos $\frac{2-2}{6}$. El *V. murinus* L., de color gris ceniciento, y de mayor tamaño que la especie anterior, se encuentra tambien con ella; habita en las cavernas y en los edificios abandonados, como el *V. pipistrellus* L. (*fig.* 95), otra de las especies mas frecuentes en Europa del mismo género.

Orden 4.°—**Insectívoros**.

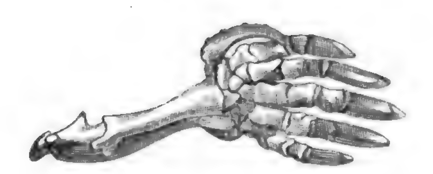
Son los insectívoros mamíferos monodelfos, ordinarios, ungüiculados, con la denticion completa y las extremidades dispuestas para la progresion; carecen constantemente de pulgar oponible; sus molares anteriores, por lo menos, están erizados de puntas cónicas.

Esto indica que su régimen alimenticio, se compone con frecuencia de insectos, y de aqui su denominacion. Tienen los incisivos muy desarrollados generalmente, mas largos que los caninos. Su tubo digestivo es corto, pues rara vez se alimentan de sustancias vegetales. Su encéfalo es pequeño y el cerebro presenta escasas circunvoluciones: su hocico es á veces muy largo, y casi todos se hacen notar por su poca inteligencia.

Tienen las clavículas bien desarrolladas; sus cuatro extremidades terminan por cinco dedos provistos casi siempre de uñas á propósito para cavar. Al tiempo de andar apoyan en el suelo, no solamente los dedos, sino tambien el carpo y metacarpo, ó lo que es lo mismo, son verdaderos *plantigrados*.

Generalmente nocturnos, y no muy numerosos, su tamaño es poco considerable.

Uno de los géneros mas curiosos del órden es el *Talpa* L. (*talpa*, nombre latino de estos insectívoros) ó los *topos*, fáciles de distinguir porque sus extremidades torácicas son cortas y robustas, á propósito para cavar, pues están terminadas por una mano en forma de paleta (*fig.* 96), reunidos los dedos



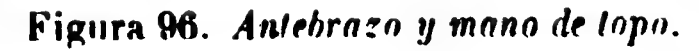


Figura 96. *Antebrazo y mano de topo.*



Figura 97. *Húmero de topo.*

por una cubierta comun hasta las últimas falanges, y distintos al exterior solo por las grandes uñas en que termina cada uno de ellos: los húmeros son gruesos, con crestas y apófisis salientes para la insercion de los robustos músculos que han de moverlas (*fig.* 97). Las extremidades abdominales son débiles y de forma ordinaria. La cabeza se prolonga en un hocico largo, faltan las orejas, y los ojos son muy pequeños. Hay tambien en los topos la particula-

ridad de que sus órganos genitales y el tubo intestinal, no atraviesan el anillo óseo formado por los huesos de las caderas y la region sacra. De este género se conoce una especie en toda Europa, á saber, el *topo*, *T. europæa* L. (*fig.* 98), de color pardo negruzco, con la cola corta, cubierto de un pelo muy fino, suave al tacto y abundante. Esta especie se encuentra habitualmente debajo de tierra, donde establece su vivienda y forma galerías de grande extension. Para extraer la que va sacando de ellas, hace un agujero en la parte superior y por allí la va echando fuera, formando unos montoncitos, que se notan á veces en los jardines y en los prados, conocidos vulgarmente con el nombre de *toperas*. Le persiguen con encarnizamiento los agricultores por creer que los conductos que forma son para buscar raices de vegetales y no insectos. Comen la carne en algunos puntos, y se ha empleado su piel en manguitería.



Figura 98. *Topo* (Talpa europæa *L.*).

El género *Sorex* L. (*sorex*, nombre latino del raton silvestre) ó las *musarañas*, presenta sus cuatro extremidades con la estructura ordinaria; los dos incisivos medios de la mandíbula superior, que están encorvados, tienen un talon en la base; los de la inferior son proclives y muy largos. Su cuerpo está cubierto de pelo, y en los lados del vientre se encuentran varias glándulas, acompañadas de cerdas largas y rígidas; á estas glándulas se debe el olor almizclado que despiden, muy intenso, sobre todo en la época del celo. Viven en madrigueras profundas que se forman, valiéndose de sus uñas. Una de las especies llamada *musgaño*, *S. araneus* L. (*fig.* 99), vive algunas veces en lo interior de las casas.



Figura 99. *Musgaño* (Sorex araneus *L.*).

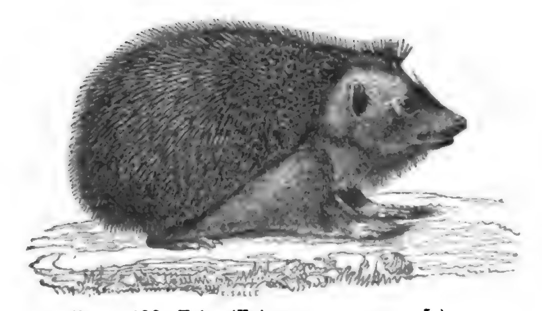


Figura 100. *Erizo* (Erinaceus europæus *L.*).

Los *erizos*, *Erinaceus* L. (*erinaceus*, nombre latino del erizo) están caracterizados por tener seis incisivos en cada mandíbula, los dos de en medio muy largos, tres molares erizados de puntas cónicas á cada lado y uno tuberculoso. La piel del dorso está cubierta de puas rígidas, cortas y puntiagudas, que contribuyen á la defensa del animal, pues por medio de dos músculos de la piel que se extienden desde la frente hasta el orígen de la cola, dobla la espina dorsal, encoje las extremidades, la cabeza y la cola, y se distiende dicha piel en términos de proteger completamente el cuerpo, que forma una bola. El *eri-*

zo, *E. europæus* L. (*fig.* 100), se encuentra con frecuencia en España; vive en madrigueras que escarva por medio de sus uñas, si no las encuentra ya formadas. Se alimenta de insectos, de roedores y de pajarillos que sabe sorprender en el nido. Es de consiguiente mas bien útil que perjudicial, aun cuando no sea mas que por la gran cantidad de insectos que destruye: su carne es comestible.

Orden 5.°—**Fieras.**

Tanto en la clasificacion de Linnéo como en la de Cuvier, este órden comprende gran número de especies que tienen muy poca analogía unas con otras; de aquí la necesidad de dividirlo. Tal como está hoy dia limitado, se caracteriza por ser las fieras mamíferos monodelfos, ordinarios, ungüiculados, con la denticion completa, por carecer de manos, y ser los molares anteriores, cuando menos, comprimidos: sus cuatro extremidades están dispuestas para la progresion.

Este grupo, todavía numeroso en especies, comprende las mas sanguinarias y feroces, por lo que les dió Linnéo el nombre que llevan, y Cuvier el de *carniceros.*

Tienen seis dientes incisivos poco desarrollados en cada mandíbula; los caniños son largos, puntiagudos y ligeramente encorvados; sus molares anteriores comprimidos, seguidos de otro mayor, tambien comprimido en general y llamado *diente carnicero;* detrás de este suele haber un número vario de tuberculosos, casi siempre pequeños, que sirven al animal para la masticacion de las sustancias vegetales de que alguna vez se alimenta. Su tubo digestivo es corto, en algunas especies tan solo de longitud triple del tronco: el estómago poco voluminoso.

Su encéfalo está medianamente desarrollado; las circunvoluciones del cerebro poco numerosas. Son inteligentes y prefieren vivir solitarias: pocas especies se reunen en sociedades. Su neuro-esqueleto manifiesta su fuerza y agilidad por las apófisis salientes y crestas elevadas de los huesos. La mandíbula inferior se articula con el cráneo por medio de un cóndilo transverso y una cavidad profunda, que no permite mas movimientos que los de elevacion y depresion. Los arcos cigomáticos son salientes y arqueados, para dar paso ó insercion á los robustos músculos que mueven dicha mandíbula. Faltan las clavículas ó están tan poco desarrolladas que no se articulan con el esternon y el omóplato sino por un cordon fibroso: generalmente los huesos metatársicos y metacárpicos son prolongados.

Las fieras forman un grupo natural que puede dividirse en las familias siguientes:

		FAMILIAS.
Orden 5.° **Fieras.**	Con dos molares tuberculosos superiores; digitígradas.	*Cánidas.*
	Un molar tuberculoso superior; ninguno inferior; digitígradas	*Félidas.*
	Un molar tuberculoso superior y otro inferior, digitígradas en las extremidades torácicas por lo menos.	*Mustélidas.*
	Plantígradas; cinco dedos bien desarrollados en las cuatro extremidades	*Ursidas.*



Familia de las cánidas. Las fieras cánidas tienen dos dientes tuberculosos detrás del carnicero de la mandíbula superior, lo cual indica que su régimen alimenticio no es tan esclusivamente animal, como en otras familias de este mismo órden. En la estacion y progresion se apoyan tan solo en los dedos; es decir, que son digitígradas.

El género tipo de la familia es el *Canis* L. (*canis*, cuyo nombre latino del perro), que comprende las especies conocidas vulgarmente con los nombres de *perros*, *lobos*, *chacales* y *zorras*. Sus caractéres son el tener tres falsos molares arriba, cuatro abajo y dos tuberculosos detrás del carnicero de la mandíbula inferior; cinco dedos en las extremidades torácicas y cuatro en las abdominales; la lengua suave. Las especies de este género se pueden dividir en dos grupos: unas son diurnas y tienen la pupila redonda en la contraccion, los incisivos superiores muy escotados, la cola mas corta que las extremidades abdominales, etc.

En esta seccion se encuentra el *perro*, *C. familiaris* L., animal bien conocido por sus costumbres, y que caracterizó Linnéo por tener la cola encorvada hácia la izquierda. Todos los indivíduos de esta especie provienen de otros que han estado domesticados, y solo en el centro de la América meridional se encuentran numerosas bandadas de perros en estado salvaje originarios de los que llevaron los españoles y tuvieron que abandonar por algun incidente; viven en madrigueras próximas unas á otras, que cavan con las uñas; cazan y se defienden de sus enemigos mancomunadamente. Este mamifero es uno de los primeros que sujetó el hombre á su imperio y del que sacó mas partido. Las variedades que de esta especie se conocen son numerosísimas, y con modificaciones tan importantes, que á no ver las uniones fecundas de unos indivíduos con otros, se creerian especies diversas. La creacion de estas variedades es debida en gran parte al hombre, que las forma tanto por medio de la alimentacion, como por el cuidado de que se crucen tan solo indivíduos en que predominen ciertas cualidades, que llegan á ser características de las razas. Así ha logrado obtener algunas con circunstancias especiales para la caza, la de los perros falderos, de presa, etc. Entre las variedades mas notables está el *mastin*, de gran tamaño, de bastante inteligencia y fidelidad, é indispensable en los ganados expuestos á los ataques de los lobos; y el *perro de presa* ó *alano*, que con el anterior está encargado de la custodia de las habitaciones durante la noche. Entre las variedades cazadoras es notable el *galgo* ó *lebrel*, de poca inteligencia, pero de mucho olfato y prodigiosa agilidad; el *podenco* ó *conejero*, semejante al anterior; el *pachon* y el *perdiguero*, que sobresalen por su olfato é inteligencia. El *perro de aguas*, es tambien muy inteligente y á pesar de no tener grande olfato, se le puede adiestrar con ventaja en la caza. Entre los *perrillos falderos* están los llamados *habaneros* ó *americanos*, los *chinos*, los *ingleses*, etc.

El *lobo*, *C. lupus* L., semejante por su tamaño y forma á un mastin, pero con las orejas tiesas, la cola péndula y el color pardo ceniciento casi uniforme; es una de las fieras mas temibles de Europa por su fuerza y astucia. A diferencia del perro, es animal solitario que se reune con los de su especie únicamente cuando no puede por si solo apoderarse de la presa ó tiene que abandonar lo fragoso de los montes á causa de las nieves.



El *chacal* ó *adiva*, *C. aureus* L., es menor que los anteriores, de hocico mas agudo, sociable como el perro, de color pardo claro, con las extremidades leonadas; abunda en el norte de Africa y se encuentra tambien en Grecia, Dalmacia, etc.

Las especies nocturnas se distinguen por tener lineal la pupila, cuando el iris está contraido, los incisivos superiores poco escotados, la cola tan larga como las extremidades abdominales, con pelos largos y abundantes, y el hocico afilado. La *zorra*, *C. vulpes* L. (*fig.* 101), pertenece á este grupo; animal célebre por su sagacidad: pocas veces en efecto ataca como el lobo, valién-

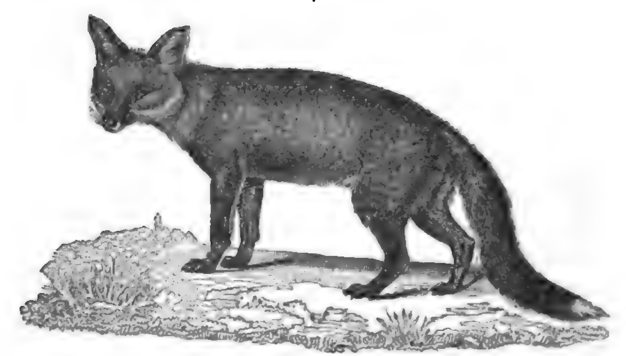


Figura 101. *Zorra* (Canis vulpes *L.*).

dose tan solo de la fuerza, sino que está espiando un momento favorable para apoderarse de lo que desea, supliendo con su paciencia y astucia la ventaja que le llevan otros mamíferos de mayor tamaño. Establece sus madrigueras cerca de poblado, ataca la caza menor, las aves de corral, los pajarillos y los reptiles é insectos, cuando no encuentra otra cosa: le gustan mucho ciertos frutos, como las uvas, y en la época de ellas aseguran que su carne es comestible. Lo que produce alguna utilidad al hombre, es la piel de las que habitan en paises frios. Se conocen otras varias especies del antiguo y nuevo continente, cuyas costumbres son semejantes á las de Europa.

El género *Viverra* L. (*viverra*, nombre latino de una de las especies) se distingue del anterior por tener un solo diente tuberculoso detrás del carnicero en la mandibula inferior; cerca del ano hay glándulas que segregan una materia de olor generalmente almizclado: las uñas son frecuentemente semiretráctiles y la lengua está cubierta de papilas ásperas y agudas. La *civeta* ó *gato de Algalia*, *V. civetta* L. (*fig.* 102), de color gris blanquecino, con fajas negras y una crin á lo largo del lomo y de gran parte de la cola, se encuentra en Abisinia; se estraia la sustancia que se acumula en una cavidad que tiene encima del ano y se empleaba en medicina y perfumeria. El *civeto*, *V. zibetha* L., es semejante á la anterior, pero carece de crin y habita en el Asia. La *gineta*, *V. genetta* L., de color ceniciento con séries longitudinales de manchas negras y la cola con anillos blancos y negros, tiene las uñas semi-



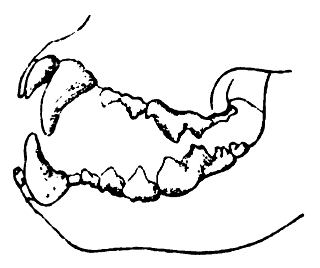
Figura 102. *Civeta ó gato de Algalia* (Viverra civetta *L.*).

retráctiles, y cerca del ano una ligera depresion, en vez de cavidad profunda como las anteriores. Es abundante en España y en toda la Europa meridional: hace una guerra activa á la caza, puede trepar á los árboles, clavando las uñas en la corteza, y se apodera por este medio de algunos pajarillos: su piel, aunque de poco valor, se emplea en manguitería.

Familia de las félidas. Las fieras félidas están caracterizadas por tener solamente un tuberculoso poco desarrollado en la mandíbula superior, y ninguno en la inferior: son, como las anteriores, digitígradas.

Comprende esta familia las mas sanguinarias y terribles del órden, pues á su instinto feroz reunen armas poderosas, gran robustez y la astucia necesaria para sorprender á sus víctimas, sin darles tiempo para defenderse.

En esta familia se encuentran comprendidos los *gatos*, *Felis* L. (*felis*, nombre latino del gato), caracterizados por tener tan solo dos falsos molares á cada lado de entrambas mandíbulas (*fig.* 103): las uñas retráctiles, dirigida habitualmente su punta hácia la parte superior por medio de un ligamento elástico, que vá desde la última falange á la penúltima y obliga á la primera á estar doblada sobre la segunda: la lengua está revestida de papilas córneas, y muchas especies son nocturnas, aunque tambien ven durante el dia; prefieren para su alimentacion la carne palpitante, les gusta mucho beber la sangre de sus víctimas, de las que suelen apoderarse insidiosamente, colocándose cerca de los puntos que frecuentan y saltando encima de ellas, sin darles tiempo para defenderse. Es abundante en especies este género, tanto en el antiguo como en el nuevo continente, y muy natural; pero puede dividirse en grupos secundarios para encontrar mas fácilmente las especies.


Figura 103. *Mandíbulas de Felis.*

A la cabeza de él se encuentra el *leon*, *F. leo* L., de color rojizo, ligeramente pardusco en algunos puntos: la cola larga y terminada por una borla de pelo: el macho tiene una melena sobre el cuello y los hombros. Su modo de andar magestuoso con la cabeza erguida, le ha dado una reputacion de generosidad que seguramente está lejos de merecer, pues sus costumbres difieren muy poco de las de los demás gatos. En el Africa y el Asia, que es donde se le encuentra ya tan solo, se oculta cerca de los arroyos, donde van á beber los antílopes, y espera pacientemente que se aproxime uno, arrojándose sobre él de un salto, y despedazándolo en breves instantes. Antiguamente se encontraba en Grecia, y en el norte del Africa era tan comun, que los romanos los presentaban en sus circos á centenares. El *tigre real*, *F. tigris* L., de color rojizo por encima, blanco por debajo, con fajas transversas negras, se encuentra solo en el Asia, generalmente á orillas de los grandes rios: tiene reputacion de muy feroz, pero su carácter es semejante al de las demás especies.

Se forma un grupo con varias de ellas de color leonado ó pardo-rojizo, y con manchas negras ó círculos de estas: se las denomina vulgarmente *panteras*, *leopardos*, y tambien *tigres;* entre ellas se encuentra el *yaguareté*, cono-

cido entre los manguiteros con el nombre de *gran pantera* ó *tigre de América*, *F. onza* L.; su tamaño es igual al del leon, de gran fuerza, temible para el hombre mismo; es nocturno y para preservarse de él en los bosques, los habitantes de la América se colocan alrededor de hogueras que mantienen encendidas durante toda la noche; pero asegura el Sr. Azara que no siempre basta tal precaucion. A este grupo pertenece tambien la *pantera*, *F. pardus* L. (*fig.* 104), de Africa y Asia, y el *leopardo*, *F. leopardus* L., que es esclusivo de África.

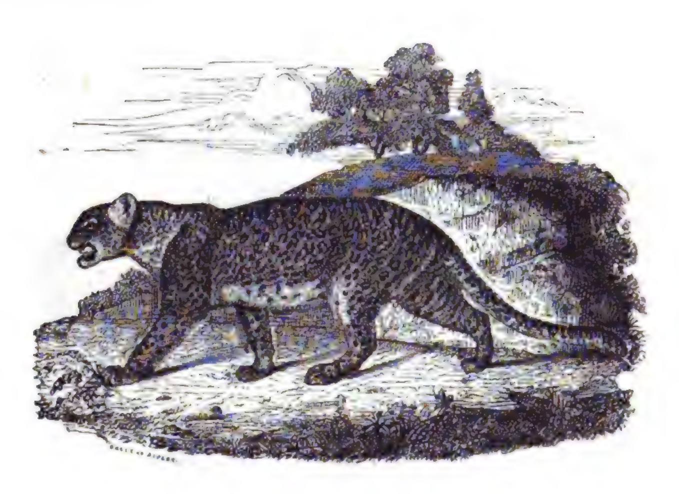


Figura 104. *Pantera* (Felis pardus *L.*).

Otro grupo se ha formado con las especies de mediana magnitud, que tienen la cola corta y un pincel de pelo en la punta de las orejas; son los llamados *linces*, á que tantas propiedades fabulosas atribuian los antiguos; en Europa se encuentra el *lince*, *F. lynx* L., que en España está limitado á los Pirineos y quizá á algunas altas montañas; en la parte oriental, centro y mediodia le sustituye el *F. pardina* Oken, llamado *gato clavo* ó *lobo cerval* por su ahullido; es gris, con el extremo de la cola y numerosas manchas negras, trepa á los árboles, ataca á los grandes mamiferos y su piel, aunque de poco precio, se usa en manguiteria.

Las especies pequeñas, de cola larga, sin penachos en las orejas, forman otro grupo en el que está el *gato montés*, *F. catus* L., que se encuentra en toda Europa. La que está en domesticidad se creia una variedad de la anterior; pero es probable lo sea del *F. maniculata* Rupp. que todavía se encuentra en la Nubia en estado salvaje; aunque parecido al gato montés, la cola es diferente y semejante á la de los domésticos; estos prestan grandes servicios en las habitacienes, oponiéndose á la excesiva multiplicacion de ciertos roedores. La variedad conocida con el nombre de *Angora* (Angola por corrupcion) es notable por el pelo abundante, largo y tan fino que en algunos puntos lo hilan para fabricar guantes, medias, chales, etc. Tambien se aprovechan de los gatos en ciertos paises para cazar los conejos en vez de huron.

El género *Hyæna* Briss. (ὕαινα, nombre griego de la hiena) está caracteri-

zado por tener tres molares falsos arriba y tres abajo; cuatro dedos en las extremidades, las uñas no retráctiles, y debajo del ano una cavidad en que se acumula una sustancia de olor fétido; esto fué causa de que tomaran los antiguos naturalistas por hermafroditas á los machos de estas especies. Son notables por tener las extremidades abdominales medio dobladas, apareciendo mas altas del cuarto delantero: á lo largo del lomo hay una crin que se eriza á voluntad del animal; son esencialmente cavadoras, prefieren la carne en putrefaccion, por lo que van con frecuencia á desenterrar los cadáveres humanos, y aun se introducen en las calles de las poblaciones en busca de los desperdicios y de animales muertos que á veces encuentran. Son sociables y por lo tanto se domestican con facilidad, las adiestran en la caza y las prefieren á los perros en ciertos puntos del Africa: habitan en los paises cálidos del antiguo continente. La *H. vulgaris* Desm., de color gris, con fajas transversas negruzcas, se encuentra comunmente en el Africa septentrional y Asia occidental: la *H. crocuta* L. (*fig.* 105) gris, con manchas redondas negras, habita desde el Senegal al cabo de Buena Esperanza.


Figura 105. *Hyæna crocuta* L.

Familia de las mustélidas. Tienen un diente tuberculoso detrás del carnicero de entrambas mandíbulas, y cerca del ano glándulas que segregan una materia de olor desagradable y penetrante. Su cuerpo en general es prolongado, muy flexible y las piernas cortas. Son sanguinarias, persiguen á los mamíferos hasta en lo interior de sus madrigueras, pues la flexibilidad de su cuerpo les permite introducirse por los agujeros mas pequeños.

El género *Mustela* L. (*mustela*, nombre latino de la comadreja) se distingue por su cola corta, arredondeada, la lengua suave, las orejas pequeñas y redondas; cinco dedos en las extremidades y sin membranas interdigitales. En él se encuentra comprendido el *turon*, *M. putorius* L., que se establece cerca de las habitaciones, de los sotos destinados á la cria de conejos, de los palomares, etc., y hace una guerra activa á la caza, por lo que es muy perseguido, asi como tambien para apoderarse de su piel. La *garduña* ó *fuina*, *M. foina* L., y la *marta*, *M. martes* L., habitan tambien en España y sus costumbres son semejantes á las del turon. La *marta cebellina*, *M. zibellina* L., se encuentra en la Siberia y su piel es una de las que tienen mas valor en el comercio: es algun tanto semejante á la marta comun, de color pardo negruzco por encima, con una mancha amarillenta en la garganta y cubierta de pelo hasta en la parte inferior de los dedos; la cola mas corta que los piés posteriores. La *comadreja*, *M. vulgaris* L. (*fig.* 106), de medio pié de longitud, blanca por debajo, de color de canela por encima, es comun en toda Europa; trepa á los árboles para alimentarse de los huevos y de los pajarillos. El *armiño*, *M. erminea* L., es del tamaño de la comadreja y de su color durante el verano, pero en el invierno es blanco en los paises frios y blanco-amarillento en los templados; la punta de la cola permanece siempre negra: su piel es muy estimada en la manguiteria. El *huron*, *M. furo* L., originario del Norte de

Africa, se ha aclimatado en gran parte de Europa, donde se le cria para la caza de conejos.



Figura 106. *Comadreja* (Mustela vulgaris *L.*).

El género ***Lutra*** Storr. (*lutra*, nombre latino de la nútria) tiene la cola y cuerpo deprimidos; cinco molares á cada lado de entrambas mandíbulas; la lengua áspera, dos mamas abdominales; los dedos unidos por membranas interdigitales; lo cual indica las costumbres acuáticas del animal. Nadan y se sumerjen con facilidad; y sus orejas están dispuestas de modo que pueden tapar el conducto auditivo externo. Se alimentan de peces, para lo que se establecen cerca de los rios, lagunas ó costas en que abunda la pesca. Su piel es muy apreciada y su carne comestible. La ***nútria comun***, ***L. vulgaris*** Erxl. (*fig.* 107), se encuentra en los alrededores de Madrid y en casi toda Europa; abundan las especies exóticas y entre ellas está la *L. poensis* Wat. de la isla de Fernando Poó; la ***nutria de mar***, ***L. lutris*** L., es muy estimada por su piel, de la que se hace un comercio importante con la China.



Figura 107. *Nútria* (Lutra vulgaris *Erxl.*).

Familia de las úrsidas. Están caracterizadas por tener cinco dedos bien desarrollados en las cuatro extremidades: en la estacion y progresion se apoyan en el metatarso y metacarpo, por lo que estos aparecen callosos y desprovistos de pelo; esta disposicion particular hace que sus extremidades sean cortas relativamente al cuerpo, que es generalmente grueso, é influye en que sean poco á propósito para la carrera y para dar saltos, medios de que se valen las demás fieras para apoderarse de su presa. Esto y la forma de sus molares hace que no sean tan carnivoras, como las comprendidas en las familias anteriores.

El género ***Meles*** L. (*meles*, nombre latino del tejon) se encuentra comprendido en este grupo; caracterizado por tener cinco molares arriba y seis abajo y un tuberculoso detrás del carnicero de entrambas mandíbulas; su cola es corta, encima del ano se advierte una pequeña cavidad en que se acumula una

materia segregada, de olor *sui generis*. El *tejon*, *M. taxus* Pallas, es animal nocturno, de color gris por encima y negruzco por debajo; habita en cuevas profundas que ahonda con las uñas: su piel es estimada, y adornan con ella los guarnicioneros diferentes productos de su arte: los pelos de la cola se emplean, con preferencia, para construir pinceles y brochas para la barba que tienen un precio elevado: su grasa se empleaba en otro tiempo en medicina. Se encuentra en los alrededores de Madrid y en toda España.

El género *Ursus* L. (*ursus*, nombre latino del oso), tipo de la familia, se distingue por tener seis molares arriba y siete abajo, el carnicero enteramente tuberculoso, siendo comprimidos únicamente los molares anteriores, que están muy poco desarrollados; así es que su régimen alimenticio es casi siempre vegetal, pudiendo hacer uso sin embargo de materias animales. Las uñas en las extremidades torácicas están muy desarrolladas y son propias para cavar; la cola muy corta. El *oso*, *U. arctos* L. (*fig.* 108), de color pardo, á veces algo



Figura 108 *Oso* (Ursus arctos *L.*).

amarillento, y de vara y media de largo, se encuentra en Europa en las altas montañas, asi como en la Siberia y Norte de América. En España existe en los Pirineos, montañas de Santander, de Asturias y Leon; hasta hace muy pocos años se encontraba tambien, segun parece, en la sierra de Segura. Es animal nocturno, prudente, pero de un valor á toda prueba, por lo que su caza es peligrosa; se alimenta de frutos, retoños de árboles y algunas raices; ataca cuando está hambriento toda clase de ganados y aun al hombre mismo. Habita en cuevas naturales ó en las que forma por medio de sus uñas, y tambien dicen que en algunos puntos se forma una barraca como ciertos monos. En los inviernos rigurosos se aletargan y es fácil apoderarse de ellos. Se aprovecha su grasa, que existe abundantemente en el tejido subcutáneo, la carne, sobre todo de los oseznos, y su piel que está cubierta de pelo abundante y muy lustroso. Hay otras varias especies en el Asia y América. El *oso marítimo* ó *blanco*, *U. maritimus* L., de color blanco amarillento uniforme, habita en el mar glacial, viéndosele sobre los témpanos de hielo y en numerosas bandadas. Nada con facilidad, y se alimenta de peces, focas, etc.; tiene fama de carnívoro, debida indudablemente á las circunstancias especiales en que se encuentra, privado casi enteramente de sustancias vegetales.

Orden 6.° **Pinnípedos**.

Se distinguen los pinnípedos por ser monodelfos ordinarios, ungüiculados, con denticion completa, no tener oponible el pulgar y ser sus extremidades cortas y anchas, á modo de paletas, á propósito para la natacion.

Todo en ellos está dispuesto para la locomocion acuática: el cuerpo fusiforme, el pelo corto y aplanchado, las extremidades cortas, envueltas por la piel hasta la muñeca, y el talon respectivamente, los dedos todos cubiertos por una piel comun: el tronco movido por robustos músculos y las ventanas de las narices, con un esfinter que impide la entrada del agua en las fosas nasales.

Casi siempre sus dientes molares indican que la alimentacion es animal; asi su tubo digestivo es corto y el estómago apenas distinto del esófago. La sangre puede acumularse en un seno venoso que hay cerca del higado; á esto se debe el que puedan estar mucho tiempo sin respirar, y no á que permanezca abierto el agujero de Botal despues de haber nacido, segun aseguraron algunos.

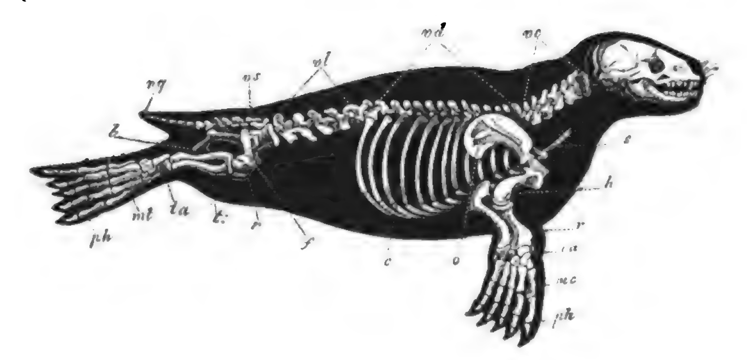


Figura 109. *Neuro-esqueleto de foca* (1).

Su encéfalo está bien desarrollado, el cerebro presenta numerosas y profundas anfractuosidades: son en efecto, animales muy inteligentes, que viven siempre reunidos en numerosas bandadas y que se domestican facilmente. Tienen las clavículas poco desarrolladas, el húmero y huesos del antebrazo cortos y deprimidos (*fig*. 109), las manos anchas, sucediendo una cosa análoga en las extremidades abdominales: el dedo pulgar y meñique suelen ser los mas largos; nadan con facilidad y pueden permanecer debajo del agua mucho tiempo: los sonidos que producen son roncos y guturales.

Se les encuentra reunidos en sociedades formadas por varias hembras y un solo macho; casi no salen del agua, sino para descansar y dar de mamar á sus hijuelos: habitan en los mares de todos los paises, pero mas particularmente hácia los polos.

(1) *rc*, vértebras cervicales: *rd*, dorsales; *vl*, lumbares: *rs*, sacras: *rq*, caudales: *b*, porcion basilar de las extremidades abdominales: *s*, esternon: *h*, húmero: *r*, radio: *ca*, carpo: *mc*, metacarpo; *ph*, falanges; *o*, omóplato: *c*, costillas: *f*, fémur: *r*, rotula; *ti*, tibia; *ta*, tarso; *mt*, metatarso.

Este órden estaba incluido en el de las fieras en los sistemas de Linnéo y Cuvier, pero presenta caractéres suficientes para distinguirlo de ellos.

Pertenece á este grupo el género *Phoca* L. (φώκη, nombre griego de la foca), que carece de orejas, tiene cuatro incisivos en la mandíbula superior, y cuatro ó seis en la inferior; cónicos los molares, con una ligera punta á cada lado; la cola corta y dos ó cuatro mamas abdominales. La *Ph. monachus* Gm. habita en el Mediterráneo y es conocida como varias otras, con el nombre de *lobo marino*. En otros tiempos se comia la carne de esta especie, como la de algunas otras que hoy solo se buscan por la piel y la grasa; en el Océano es tambien frecuente la *Ph. vitulina* L. (*fig.* 110).

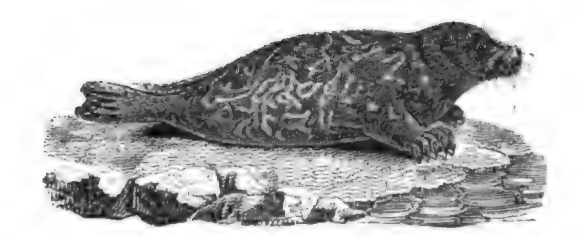


Figura 110. *Phoca vitulina* L.

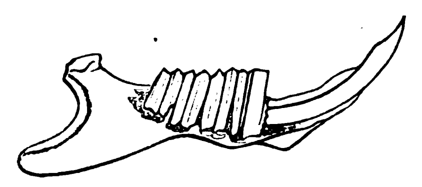
El género *Trichechus* L. (θρίξ, pelo, ἔχω, tengo) tiene cuatro incisivos con corona plana en la mandíbula superior, dos caedizos en la inferior: los caninos de aquella son largos y salen fuera de la boca, á manera de defensas; en esta faltan; hay cuatro ó cinco molares con la corona plana, por parte y en cada mandíbula. Su régimen alimenticio es misto, pues no solo las algas y fucos, sino tambien varios moluscos y crustáceos les sirven para este objeto. Solo se conoce bien una especie, la *morsa*, *Tr. rosmarus* L. que se encuentra en numerosas manadas en el mar glacial y llega á adquirir hasta treinta pies de longitud. La persiguen por su grasa, la piel y el marfil de los colmillos: es fácil apoderarse de ella sobre el hielo ó en la costa, pero difícil en el mar por la agilidad de sus movimientos, y hasta peligroso, pues cuando ven herido á un indivíduo de la manada, acuden los otros procurando volcar la lancha en que van los pescadores.

Orden 9.º—**Roedores.**

Los mamíferos comprendidos en este grupo son monodelfos ordinarios, ungüiculados, con dos dientes incisivos en la mandíbula inferior y generalmente otros dos de la misma naturaleza en la superior: carecen de caninos y sus molares son tuberculosos, ó de corona plana, con algunas líneas transversas salientes, formadas por el esmalte.

Son generalmente fitófagos, y pueden alimentarse de las partes mas duras de los vegetales, de los que separan pequeñas partículas, valiéndose al efecto de sus dientes incisivos: algunos son omnívoros; y en este caso los molares son tuberculosos. Los dientes incisivos (*fig.* 111) de entrambas mandíbulas carecen de raices, pero como se desgastan los unos contra los otros, aparecen siempre de la misma magnitud: en su superficie anterior el esmalte forma

una capa gruesa, mas delgada á los lados, y sobre todo en la cara interna: por el efecto mismo de la trituracion, como se desgasta mas fácilmente la parte posterior que la anterior, quedan cortados en bisel y muy á propósito para el uso que de ellos hacen, cual es el de separar pequeños fragmentos de las sustancias duras. Algunas veces los dientes molares carecen de raices y suelen estar compuestos de partes diversas, unidas por la materia cortical. Es característica en este órden la articulacion de la mandíbula inferior con el cráneo; se efectua mediante un cóndilo longitudinal que permite los movimientos de protraccion y retraccion, pero no los laterales: por esto la boca es poco extensa y el labio superior está hendido hasta las narices, facilitando así la accion de los incisivos. El tubo intestinal es muy largo, el estómago sencillo, y el ciego de mayor ó menor capacidad, segun las diversas especies.

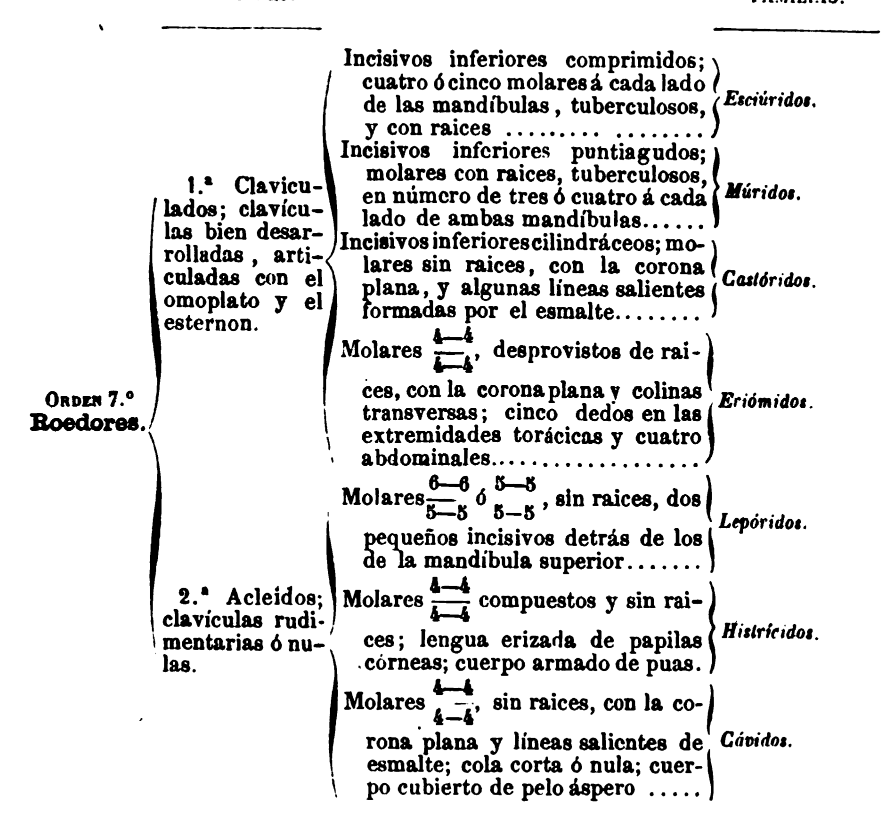

Figura 111. *Mandíbula inferior y dientes de conejo.*

El encéfalo está poco desarrollado y el cerebro presenta en corto número las anfractuosidades; lo cual está conforme con la escasa inteligencia que muestran estos mamíferos: en cambio se observan actos admirables debidos al instinto. Su cráneo es comprimido, pues los arcos cigomáticos no son salientes, y el músculo temporal está poco desarrollado. En sus extremidades torácicas falta unas veces la clavícula y otras no: los huesos del antebrazo no pueden girar el uno sobre el otro: las abdominales son mayores proporcionalmente que en casi todos los demás mamíferos, de aquí el que sean saltadores en su mayor parte, y algunos velocísimos en la carrera.

Son muy fecundos, y por ser tan numerosos, evitan la destruccion de las especies, que no suelen poseer mas medios de defensa, que la fuga ó el ocultarse en madrigueras profundas que cavan con las uñas.

Son pequeños; los gigantes del órden apenas llegan al tamaño de un perro de aguas; nocturnos en su mayor parte, viven ocultos durante el dia.

Este grupo es muy natural, se encuentra ya establecido en la clasificacion de Linnéo con el nombre latino de *glires*, y todos los naturalistas le han conservado, casi con los mismos límites. Ofrece grandes dificultades su division en grupos secundarios, como todos los que se hallan en su caso.



	SECCIONES.		FAMILIAS.
ORDEN 7.º **Roedores.**	1.ª Claviculados; clavículas bien desarrolladas, articuladas con el omoplato y el esternon.	Incisivos inferiores comprimidos; cuatro ó cinco molares á cada lado de las mandíbulas, tuberculosos, y con raices	*Esciúridos.*
		Incisivos inferiores puntiagudos; molares con raices, tuberculosos, en número de tres ó cuatro á cada lado de ambas mandíbulas......	*Múridos.*
		Incisivos inferiores cilindráceos; molares sin raices, con la corona plana, y algunas líneas salientes formadas por el esmalte........	*Castóridos.*
		Molares $\frac{4-4}{4-4}$, desprovistos de raices, con la corona plana y colinas transversas; cinco dedos en las extremidades torácicas y cuatro abdominales..................	*Eriómidos.*
	2.ª Acleidos; clavículas rudimentarias ó nulas.	Molares $\frac{6-6}{5-5}$ ó $\frac{5-5}{5-5}$, sin raices, dos pequeños incisivos detrás de los de la mandíbula superior.......	*Lepóridos.*
		Molares $\frac{4-4}{4-4}$ compuestos y sin raices; lengua erizada de papilas córneas; cuerpo armado de puas.	*Histrícidos.*
		Molares $\frac{4-4}{4-4}$, sin raices, con la corona plana y líneas salientes de esmalte; cola corta ó nula; cuerpo cubierto de pelo áspero	*Cávidos.*

SECCION 1.ª—**Claviculados.**

Se comprenden en esta primera seccion todos aquellos roedores que están provistos de clavículas perfectas, articuladas por uno de sus extremos con el omóplato y por otro con el esternon, que pueden por lo tanto hacer uso variado de sus extremidades torácicas, no sirviéndoles exclusivamente para la progresion. En todos ellos las uñas son pequeñas y mas ó menos puntiagudas.

Familia de los esciúridos: estan caracterizados por tener comprimidos los incisivos de la mandíbula inferior, los molares son tuberculosos, provistos de raices y en número de cuatro ó cinco á cada lado de entrambas mandíbulas; la cola es larga y pelosa.

Comprende esta familia diversas especies que se alimentan generalmente de los frutos de los vegetales; no tienen instintos sanguinarios.

Las *ardillas*, *Sciurus* L. (σκιά, sombra, οὐρά, cola), forman el género tipo de esta familia: se distinguen con facilidad por su cola tan larga como el cuerpo, muy poblada de pelo, que forma dos carreras á lo largo de ella: son nocturnas; habitan en los árboles por cuyos troncos y ramas trepan clavando en la corteza sus uñas puntiagudas; desde el anochecer se las ve saltar de rama en

rama con agilidad; no se aletargan durante el invierno y para alimentarse en esta estacion, almacenan los frutos en los huecos de los árboles. En toda Europa se encuentra la ***ardilla comun***, ***Sc. vulgaris*** L. (*fig.* 112.), de un pié de largo, con pinceles en las orejas, de color rojo oscuro por encima y blanquecino por debajo. En los paises del Norte, durante el invierno, es de un color gris mas ó menos intenso. En España abunda en los pinares y en los bosques de hayas, castaños y avellanos, de cuyos frutos se alimenta. Su carne es comestible; la piel de las que habitan en los paises meridionales, es poco apreciada, pero las de los del Norte lo es bastante, sobre todo en el invierno, conociéndosela en manguiteria con el nombre de ***Petit-gris***, cuando aprovechan solamente la del dorso que es del color indicado: hay varias especies en los intertropicales.


Figura 112. *Ardilla* (Sciurus vulgaris *L.*).

Familia de los múridos: se distinguen los múridos por sus incisivos inferiores puntiagudos, los molares con raices y tuberculosos, en número de tres ó cuatro á cada lado de entrambas mandíbulas.

Son animales omnívoros, de instintos sanguinarios; se los ve con frecuencia atacar á otros mamíferos ó aves de tamaño inferior al suyo, y hasta devorarse unos á otros.

Se comprenden en esta familia los ***lirones***, ***Myoxus*** Schr. (μύς, raton, ὀξύς, agudo, veloz) que se distinguen por su cola de longitud igual al cuerpo por lo menos, y cubierta de pelos, mas largos y abundantes en el extremo. Sus molares existen en número de cuatro á cada lado. Son pequeños, trepan por los árboles como las ardillas, valiéndose de sus uñas, y se aletargan durante el invierno: hacen sin embargo provisiones que van á buscar cuando alguna


Figura 113. ***Myoxus nitela*** Gm.

vez despiertan. Atacan á las avecillas que no pueden aun volar, y son los unicos roedores que carecen de ciego. Es comun en España y en la Europa meridional el ***liron***, ***M. glis*** L., de color ceniciento con manchas negras cerca de los ojos, asi como la extremidad de la cola. En los paises en que abunda, se

le caza para alimentarse de su carne: los romanos los engordaban para que fuesen mas sabrosos: es tambien comun en toda Europa el ***M. nitela*** Gm. (*fig.* 113), gris por encima, blanco por debajo y en la extremidad de la cola, lo restante de esta negro.

Los ***ratones***, ***Mus*** L. (μύς, nombre griego del raton), tienen tan solo tres molares á cada lado de sus mandíbulas; la cola mas larga que el cuerpo, revestida en toda su extension por pequeñas escamas, y con pelos cortos y escasos. Las especies de este género son muy numerosas, voracísimas, omnívoras, aunque prefieren las sustancias grasas animales; despiden un olor almizclado y fétido que comunican á las materias que atacan y á los sitios en que se encuentran. Entre las especies de este género se halla el ***raton***, ***M. músculus*** L., de dos ó tres pulgadas de largo, de un color gris uniforme; se establece en las habitaciones; forma extensas galerías debajo de los suelos, ó á lo largo de las paredes, destruyendo las maderas y disgregando el yeso, lo cual ejecuta más fácilmente en las casas viejas, y por eso habita en ellas con preferencia. Puede decirse que todas las materias orgánicas le sirven de alimento; lo mismo el tocino y las semillas, que el pergamino, el lienzo, el papel, nada se libra de su diente destructor. Es originario de Europa, pero ha pasado con el hombre á América, se ha extendido por Asia y Africa, etc. La ***rata***, ***M. rattus*** L., es doble ó triple que el raton, de color gris, negruzco por encima, y mas claro por debajo; segun unos es originaria de América, segun otros del Asia· no fué conocida en Europa hasta la edad media. Por su tamaño, causa mayores daños que la especie antes citada, pero su fecundidad es menor, pues solo cria dos ó tres hijuelos cada año. Se conocen tambien algunas otras especies como el ***M. decumanus*** Pallas, muy semejante á la rata, y el ***M. sylvaticus*** L., que solo se encuentra en el campo.

Familia de los castóridos. En esta familia los incisivos de la mandíbula inferior son casi cilíndricos, los molares están desprovistos de raices, y tienen la corona plana con algunas líneas transversas mas elevadas, formadas por el esmalte.

Se alimentan los castóridos de las raices de los vegetales ó de las cortezas de los árboles, y en muchas especies hay un instinto notable para construirse habitaciones.

Pertenece á esta familia el género *Arvicola* Lac. (*arvum*, campo, *colo*, habito), que tiene tres molares á cada lado de entrambas mandíbulas, compuestos por una especie de prismas triangulares unidos por uno de sus lados y alternativamente colocados en cada diente: su cabeza es abultada, la cola corta y pelosa, las extremidades pequeñas. Se construyen habitaciones subterráneas, de una extension variable segun las especies. El ***A. arvalis*** L. (*fig.* 114), del tamaño de un raton, se encuentra en casi toda la Europa, y se le da en España el nombre de ***topo***, como á algunos otros roedores. Son sus habitaciones extensas, destina una

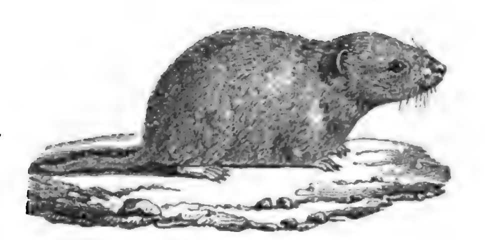


Figura 114. *Arvicola arvalis* L.

galería para las provisiones, y establece su lecho en el centro: se alimenta de raices, pero corta tambien las espigas del trigo poco antes de que maduren. Es frecuente en los sitios acuáticos de los alrededores de Madrid el *A. amphibius* L., que vive en madrigueras poco profundas; le llaman *rata de agua*, porque cuando se vé sorprendido, procura salvarse á nado.

El género *Castor* L. (κάστωρ, nombre griego de estos roedores), tipo de la familia, se distingue por tener los molares en número de cuatro, cuadrangulares, y formar el esmalte diversos repliegues en lo interior del marfil (*fig.* 115); los dedos de las extremidades tienen membranas interdigitales y la cola es corta, ovalada, muy deprimida y cubierta de escamas en toda su extension. Se conoce una sola especie en este género, el *castor* ó *bivaro*, *C. fiber* L, (*fig.* 166), que habita la mayor parte de Europa, la Siberia y Norte de América. Es del tamaño de un tejon. provisto de pelo muy fino y abundante, y de gran valor en el comercio; igualmente se aprecia el *castoreo*, sustancia segregada por dos glándulas, situadas en el origen del pene, cuyos conductos secretores van á terminar en el prepucio. Los castores que viven hoy en la Siberia, en el Ródano, el Rhin, y el Danubio se construyen madrigueras profundas en las orillas de estos caudalosos rios; pero los que habitan en el Norte de América, á distancia de poblado, se reunen en sociedades numerosas y hacen sus habitaciones con un arte y concierto admirables.


Figura 115. *Molares del castor.*


Figura 116. *Castor ó bivaro* (Castor fiber *L.*).

Se establecen en las orillas de los rios buscando algun remanso, y cuando no lo hay ó no es suficiente, construyen entre todos un dique que remedie este inconveniente. Para esto, unos cortan ramas y árboles nuevos, valiéndose de sus dientes incisivos, los arrojan á la corriente y son conducidos en caso necesario por otro castor; cuando llegan al punto deseado los clavan sólidamente en el fondo del rio, entretejen unas ramas con otras y rellenan los espacios que quedan, con piedras y tierra á propósito: luego que está construido el dique, que suele ser muy resistente porque las ramas clavadas concluyen por echar raices, se separan en pequeños grupos para fabricar las habitaciones particulares; estas son cilíndricas, terminadas por una media

naranja, colocadas á orillas del agua, de modo que la puerta esté debajo; constan de dos ó tres pisos, y destinan el inferior para almacen y el superior para que les sirva de habitacion. A pesar de ser muy fecundos, van disminuyendo rápidamente por la guerra activa que se les hace, pues hay años que se importan en Europa mas de sesenta mil pieles. Las hembras tienen cuatro mamas, dos en el pecho y las otras dos en la base del cuello. En tiempo de los romanos los habia tambien en España, pero hace tiempo que han desaparecido.

Familia de los eriómidos. Están caracterizados por tener los dientes molares desprovistos de raices, en número de cuatro á cada lado de entrambas mandibulas, con colinas transversas; cinco dedos en las extremidades torácicas y cuatro en las abdominales.

El género tipo, *Eriomys* Lichst. (ἔριον, lana, μύς, raton), se distingue por sus orejas grandes y casi desprovistas de pelo; su cola es la mitad de larga que el cuerpo, poblada de pelos mas largos y abundantes en el extremo. La *chinchilla*, *Er. lanigera* Mol. (*fig*. 117), es del tamaño de un conejo, de color gris en el lomo con líneas ondeadas negruzcas y cenicienta por debajo: es animal nocturno, establece sus madrigueras en los montes, forma numerosas sociedades, se domestica con facilidad y lleva los alimentos á la boca con sus extremidades torácicas. Su carne es comestible, pero se la caza principalmente por la piel que es muy apreciada en manguiteria. Cuando los españoles conquistaron el Perú los habitantes hilaban el pelo de las chinchillas y fabricaban con él telas finísimas, segun asegura el P. Molina.


Figura 117. *Eriomys lanigera* Mol.

SECCION 2.ª—Acleidos.

Están caracterizados los acleidos por tener las clavículas rudimentarias ó nulas, sirviéndose por lo tanto de sus extremidades torácidas casi tan solo para la progresion. Algunas veces son tan grandes las uñas que cubren la última falange y forman el tránsito á las pezuñas.

Se divide esta seccion en varias familias.

Familia de los lepóridos. Los lepóridos tienen las claviculas rudimentarias y dos pequeños incisivos, inmediatamente detrás de los ordinarios, en la mandibula superior: sus molares carecen de raices; la cola es corta ó nula; las uñas puntiagudas y encorvadas.

Las especies comprendidas en esta familia tienen las extremidades abdominales muy grandes, lo cual hace que sean excelentes corredoras. Son hervívoras y su ciego es voluminoso.

El género tipo de ella, *Lepus* L. (*lepus*, nombre latino de una de las especies), se conoce por tener seis molares en la mandíbula superior y cinco en la inferior (*fig*. 111): las orejas muy largas y la cola con corta diferencia de la longitud del muslo. Comprende este género diferentes especies uniformemente repartidas en toda la superficie del globo y tan análogas, hasta en la coloracion,

que es muy difícil distinguirlas. Tienen los dedos cubiertos de pelo en la superficie inferior, y estos mismos apéndices se notan tambien dentro de la boca. De este género se encuentra en España la *liebre*, *L. granatensis* Schimp. de color gris rojizo por encima, con la garganta y los pies leonados; las orejas mas largas que la cabeza, negras en la punta y del mismo color la cola por arriba. Habita con preferencia en las llanuras cerca de los sembrados; vive solitaria y no hace madrigueras, sino que descansa en una cama, cuya situacion muda con frecuencia. El *conejo*, *L. cuniculus* L., de un gris uniforme por arriba y en la garganta, menor que la liebre, se cree sea originario de España, de donde ha pasado á los demás puntos de Europa. Es esencialmente sociable, habita en profundas madrigueras, para lo que prefiere las vertientes meridionales de los collados. Su carne es mas apreciada que la de la liebre; la piel, sobre todo la de los que habitan en los paises del Norte, es estimada y se emplea el pelo en la construccion de sombreros. Se le tiene en domesticidad, pues siendo fácil de mantener y muy fecundo, cubre con esceso los gastos que ocasiona.



Figura 118. *Puerco-espin* (Hystrix cristata L.).

Familia de los histrícidos. Los histrícidos tienen cuatro molares compuestos á cada lado de entrambas mandíbulas; las clavículas existen aunque rudimentarias; el cuerpo está armado de puas, y la lengua cubierta de papilas córneas. Forman madrigueras en las que pasan el dia, saliendo tan solo durante la noche en busca de su alimento. El género tipo, *Hystrix* L. (ὕστριξ, nombre griego del puerco-espin), tiene el cuerpo revestido de puas rollizas y larguísimas, la cola muy corta, igual á la octava ó novena parte de la longitud total: cuatro dedos en las extremidades torácicas y cinco en las abdominales. El *puerco-espin*, *H. cristata* L. (*fig.* 118), se encuentra en el norte de Africa, en Italia, en Andalucía y Extremadura: las puas del dorso son largas con anillos pardos y blancos: su carne es comestible.

Familia de los cávidos. Tienen los cávidos los molares en número de cuatro á cada lado y en cada mandíbula: desprovistos de raices (*fig.* 119; cuatro dedos en las extremidades torácicas y tres en las abdominales, rara vez existen los laterales, y en este caso son muy pequeños; las uñas cubren las últimas falanges casi por completo; la cola es corta ó no existe.

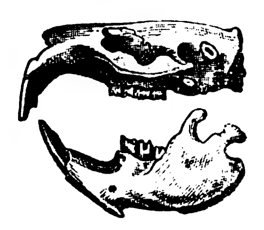


Figura 119. *Calavera de conejillo de Indias.*

El genéro *Cavia* Klein (*cavia*, nombre americano de estos mamíferos) tiene las uñas muy grandes y la cola nula. Se conoce una especie designada en la América miridional con los nombres de *covayá* ó *apérea*, y en España con el de *conejillo de Indias*, *C. porcellus* L.; es muy fecunda y á esto se debe el que no haya desaparecido, pues apenas posee medio alguno de defensa.

ONRDEN 8.°—**Desdentados.**

Los desdentados están caracterizados porque, siendo mamíferos monodelfos ordinarios y ungüiculados, les faltan los dientes incisivos, ó con mas exactitud los que hay colocados en la parte anterior de entrambas madíbulas, y á veces tambien los caninos y molares.

Su régimen alimenticio es vario, consistiendo en las partes tiernas de las plantas y en sustancias animales, por lo que los molares, cuando existen, son cónicos, ó tienen plana la corona. Es característico en ellos la falta de dientes incisivos, si bien en una especie hay uno en cada intermaxilar, que es por lo tanto un verdadero incisivo; pero su forma es semejante á la de los molares y toda la parte anterior de las mandíbulas está como en las otras especies, desprovista de dientes. El tubo digestivo es de mediana longitud y el estómago suele estar compuesto de diversas cavidades.

El encéfalo es poco voluminoso y el cerebro no presenta muchas circunvoluciones.

Tienen gran número de costillas, muy anchas en casi todas las especies. Las extremidades son generalmente cortas; se apoyan en la estacion en el metatarso y metacarpo, y los dedos terminan por uñas muy grandes, propias para cavar. Su dérmato-esqueleto ofrece grandes variaciones en algunos géneros.

Pueden dividirse en las tres familias siguientes.

		FAMILIAS.
ORDEN 8.° **Desdentados.**	Cabeza arredondeada; con caninos; mamas pectorales.............................	*Bradipódidos.*
	Sin caninos, con molares; hocico prolongado; mamas abdominales.....................	*Dasipódidos.*
	Sin caninos ni molares; hocico prolongado; mamas abdominales; lengua protráctil....	*Mirmecofágidos.*

Familia de los bradipódidos. Están caracterizados por tener dientes caninos y molares: la cabeza arredondeada, poco saliente el hocico, y las mamas pectorales.

Las especies de esta familia son curiosas por las grandes modificaciones que ofrece su organizacion, comparada con la de los demás mamíferos.

Sus dientes molares son cilíndricos, con la corona plana, y poco mas cortos que los caninos. El estómago consta de cuatro cavidades semejantes á las que existen en los rumiantes, pero en ellos no hay rumiacion. La arteria braquial, casi en su orígen, forma un plexo muy complicado que hace mas lenta la circulacion, á lo que se atribuye la falta de energía en las contracciones musculares de estos desdentados.

Su cabeza es arredondeada y el ángulo facial abierto, por lo que algunos los han colocado en el mismo grupo que al hombre y los monos. En algunas especies se encuentran nueve vértebras cervicales, las costillas son numerosas, y las extremidades torácicas mucho mas largas que las abdominales, están terminadas por dos ó tres dedos bien desarrollados, envueltos por la piel hasta la base de las uñas; se sueldan las falanges de una misma fila, y tambien los huesos metacárpicos. La porcion basilar de las abdominales es muy ancha, los fémures se articulan de modo que los muslos no pueden tocarse por su extremo inferior: la pierna se une muy oblícuamente con el pié, el cual presenta una extructura análoga á la de la mano. Así como en los demás mamíferos son mas robustos los músculos extensores, pues que á sus contracciones se debe la locomocion, en estos son los flexores los que adquieren mayor desarrollo, de lo cual resulta que la locomocion en tierra les es muy penosa; pero en cambio pueden subir con facilidad á lo largo del tronco de los árboles y permanecer agarrados á las ramas, durmiendo en esta posicion, pues los dedos se encuentran habitualmente doblados por los ligamentos que se estienden de una á otra falange, necesitándose la contraccion de los músculos extensores para que cese tal posicion.

Tienen dos mamas, que son pectorales; producen un solo hijuelo que se agarra á la madre y lo lleva esta á todas partes.

El género *Bradypus* L. (βραδύς, tardo, ποῦς, pié) es el tipo de la familia, del que quieren separar algunos las especies que tienen tres uñas en las cuatro ex-



Figura 120. *Perezoso* (**Bradypus tridactylus** *L.*).

tremidades y carecen enteramente de cola. Habitan exclusivamente en la América meridional sobre árboles elevados, de cuyas hojas se alimentan. La lentitud de sus movimientos fué causa de que los españoles los denominasen *perezosos*, y por antifrásis, *perico-ligero*. El *B. tridactylus* L. (*fig.* 120) es de color gris

ceniciento, y lacio el pelo que reviste su cuerpo, formando cada apéndice una especie de cinta estrecha; el *Br. didactylus* L. es mayor que el anterior, de color gris pardusco, con los brazos mas cortos y las clavículas completas: son inofensivos y su carne comestible.

Familia de los dasipódidos. En los dasipódidos el hocico está bastante prolongado, existen los dientes molares, pero faltan los caninos, y el dérmato-esqueleto está compuesto generalmente por una porcion de placas óseas, que les forman una arma defensiva muy resistente.

Casi todos tienen uñas grandes, cortantes en uno de sus bordes, que les sirven para cavar. Su régimen alimenticio es misto.

Se comprende en esta familia el género *Megatherium* Cuv. (μέγας, grande, θήρ, fiera), cuyas especies han desaparecido de la superficie del globo, no siendo conocidas sino por algunas piezas esqueléticas, sepultadas en los terrenos de nueva formacion. Está caracterizado este género por tener cuatro molares á cada lado y en cada mandíbula, cuadrangulares, y que no dejan entre sí espacio alguno. Su dérmato-esqueleto está compuesto, como en el género siguiente, por placas exágonas gruesas. A fines del siglo pasado se descubrió en las orillas del rio Lujan, no lejos de Buenos-Aires, un esqueleto de la especie, llamada despues por Cuvier *M. americanum* C. Habia tambien allí algunas piezas dérmato-esqueléticas, que hubieran revelado su analogía con los armadillos, si se hubiesen examinado con cuidado: su tamaño es el de un elefante; la forma de las últimas falanges indica que tenia uñas robustísimas para cavar las madrigueras en que seguramente habitaba.

Los *armadillos* ó *quirquinchos*, *Dasypus* L. (δασύς, peloso, ποῦς, pié), están caracterizados por tener los molares cilíndricos y separados unos de otros (*fig.* 121); su dérmato-esqueleto compuesto de piezas, muchas exágonas, endurecidas por el fosfato y carbonato cálcicos; algunos de los dedos suelen presentar grandes uñas, á propósito para cavar. Todas las especies del género son americanas, y su alimentacion consiste, segun las observaciones del señor Azara, en sustancias animales con preferencia á las vegetales. Su dérmato-esqueleto se compone de varias piezas exágonas en la frente; algunos pequeños tubérculos en las orejas y extremidades, dos escudos que protejen el cuerpo en los hombros y grupa, separados por diversas fajas transversas, formadas por piezas triangulares movibles unas sobre otras; la cola está protegida ó por anillos óseos completos, ó por tubérculos análogos á los de las extremidades. En las partes en que no existen estas piezas dérmato-esqueleticas, así como en las uniones de las mismas, hay pelos cerdosos bastante ralos. Algunas especies pueden doblar el cuerpo y formar



Figura 121. *Calavera de armadillo.*

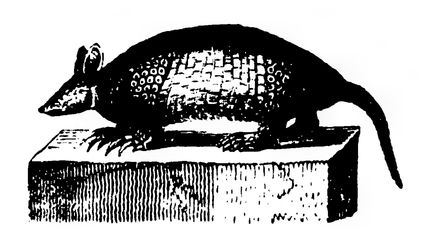


Figura 122. *Tatuay* (Dasypus unicinctus *L.*).

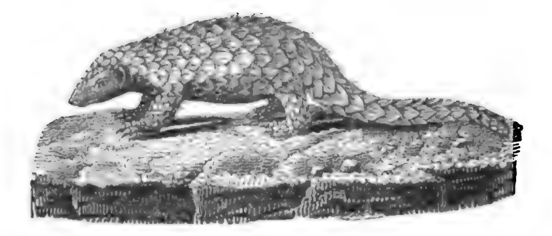
una esfera que está protegida en toda su superficie por el dérmato-esqueleto. Segun el Sr. Azara, que los observó detenidamente en el Paraguay, son animales nocturnos, que viven en madrigueras poco profundas, se alimentan de insectos y de carne en putrefaccion, por lo que algunos desentierran los cadáveres. Se domestican con facilidad, y se aprovecha la carne de la mayor parte de las especies, que suele ser esquisita. El *D. gigas* L. es la especie mayor conocida, pues tiene el tronco de tres ó cuatro piés de longitud: el *tatuay* del señor Azara, *D. unicinctus* L. (*fig.* 122), tiene once ó doce fajas de piezas triangulares entre los escudos, y la cola revestida de tubérculos.

Familia de los mirmecofágidos. Se distingue esta familia, por tener el ángulo facial muy agudo, carecer de caninos y molares en entrambas mandíbulas; la lengua es delgada, cilíndrica, muy protráctil y retráctil.

La abertura de la boca muy estrecha y la falta total de dientes son la causa de que tengan que alimentarse de insectos blandos, tales como los térmites, llamados vulgarmente *hormigas blancas*, que solo tienen que apretar entre sus mandibulas, para dividirlos convenientemente; acuden para esto á los hormigueros y los deshacen por medio de las robustas uñas de que están armados; se reunen las hormigas en gran cantidad en el punto atacado, y entonces pasa el animal su lengua por encima, que estando cubierta por una saliva glutinosa, retiene una porcion de insectos, que introduce con rapidez en la boca. Como los movimientos de la mandíbula inferior son poco enérgicos, el arco cigomático por punto general no llega á osificarse.

El género tipo de esta familia, *Myrmecophaga* L. (μύρμηξ-μύρμηχος, hormiga, φάγω, yo como), llamado vulgarmente *oso hormiguero*, se distingue por tener revestido de pelo bastante abundante y largo su cuerpo; y el hocico prolongado (*fig.* 123); habitan en la América: algunas especies que tienen la cola prensil, trepan á los árboles con el objeto probablemente de destruir los nidos de ciertos térmites, que suelen establecerlos en las bifurcaciones de las ramas. Su carne es comestible; no atacan á otros animales, pero se defienden con valor haciendo uso de las grandes uñas de que están armados. Son lentos en su progresion, pues andan con los dedos doblados, apoyándose en el borde externo del pie. El *M. jubata* L., llamado *ñurumi* por los paraguayos, es la mayor de las especies del género, siendo su carne muy apreciada; el *M. didactyla* L. tiene la cola prensil, desprovista de pelo cerca de la punta.


Figura 123. *Calavera de ñurumi.*


Figura 124. *Tato* (Manis tetradactyla *L.*).

Los *tatos*, *Manis* L. (*manis*, nombre propio), se distinguen por su dérmato-

esqueleto, compuesto de grandes placas córneas triangulares, recargadas unas sobre otras. Su hocico es mas corto que en los osos hormigueros. Habitan en los paises intertropicales del antiguo continente, y tienen costumbres análogas á las del género anterior. Cuando se ven atacados doblan el cuerpo procurando formar con él una esfera, y las escamas medio levantadas los protejen bastante bien: el ***M. pentadactyla*** L., es del Asia y el ***M. tetradactyla*** L. (*fig.* 124) de Africa.

ORDEN 9.°—**Proboscidios.**

Este órden estaba reunido con los dos siguientes en la clasificacion de Cuvier, pero presenta caractéres diferenciales de bastante importancia para separarle.

Los proboscidios tienen las narices prolongadas en un doble tubo membranoso, con una infinidad de músculos, y terminado por un apéndice digitiforme, mediante el que pueden apreciar las diversas cualidades de los objetos, aunque sean pequeños. Sus cuatro extremidades están terminadas por cinco dedos cortos é iguales.

Su fórmula dentaria es característica; tienen dos incisivos en la mandíbula superior desprovistos de raices, que crecen por lo tanto durante toda la vida; salen fuera de la boca y constituyen verdaderas defensas: faltan los caninos; los molares varían en su número y forma. El estómago es sencillo, pero capaz, y el tubo intestinal largo.

El encéfalo es voluminoso, las anfractuosidades profundas, y su inteligencia bien desarrollada; la cabeza abulta mucho por las grandes celdillas que hay entre las dos capas que forman los huesos del cráneo. Las extremidades son cortas, á pesar de apoyarse el animal en las últimas falanges, que casi todas están provistas de pezuñas. La piel es gruesa, con muy pocos pelos, cortos y ásperos.

A este órden pertenecen los gigantes de los mamíferos terrestres.

Entre los géneros que comprende, está el de los *elefantes*, ***Elephas*** L. (ἐλέφας, nombre griego del elefante), que se distinguen por sus molares compuestos, cuyas piezas están unidas por la materia cortical, uno á cada lado de las mandíbulas: se reemplazan de atrás hácia adelante, y en el transcurso de la vida se renuevan ocho ó diez veces. Su régimen es esencialmente vegetal; las hojas de diferentes plantas y los retoños de algunos árboles forman la base de su alimentacion. Se conocen vivas solamente dos especies, el ***elefante de Africa, E. africanus*** Cuv. y el ***de la India, E. indicus*** Cuv. (*fig.* 125): el primero tiene la frente convexa; los incisivos muy grandes, sobre todo en los machos; las orejas cubren parte de los hombros; cuatro pezuñas en las extremidades torácicas y tres en las abdominales: en la corona de los molares las líneas de esmalte forman rombos. El de la India tiene cóncava la frente, menores los incisivos y las orejas, cinco pezuñas en las extremidades torácicas y cuatro abdominales; las líneas de esmalte son rectas y paralelas unas á otras. Los elefantes son dóciles, pero vengativos cuando injustamente los castigan, inteligentes, muy diestros; se sirven de la trompa, tanto para cojer objetos muy diminutos, como para levantar los pesados. Se reproducen rara vez en domesticidad, por lo que tienen que concurrir los pueblos que se

sirven de ellos como animales de tiro ó carga, á cazas, siempre peligrosas, por la fuerza y valor de estos mamíferos. Los amansan en muy pocos meses y prestan grandes servicios, pues conducen sin gran molestia ochenta arrobas de peso, y descargados recorren hasta treinta leguas al dia. Los cartagineses empleaban el de Africa en la guerra, y actualmente se sirven los habitantes del Asia del de su pais con el mismo objeto. El marfil mas estimado por su dureza y la finura del grano es el procedente de los incisivos, llamados vulgarmente *colmillos de elefante*: se conoce porque haciendo una seccion perpendicular al eje del diente, resulta un enrejado por el entrecruzamiento de arcos de círculo en dos direcciones.

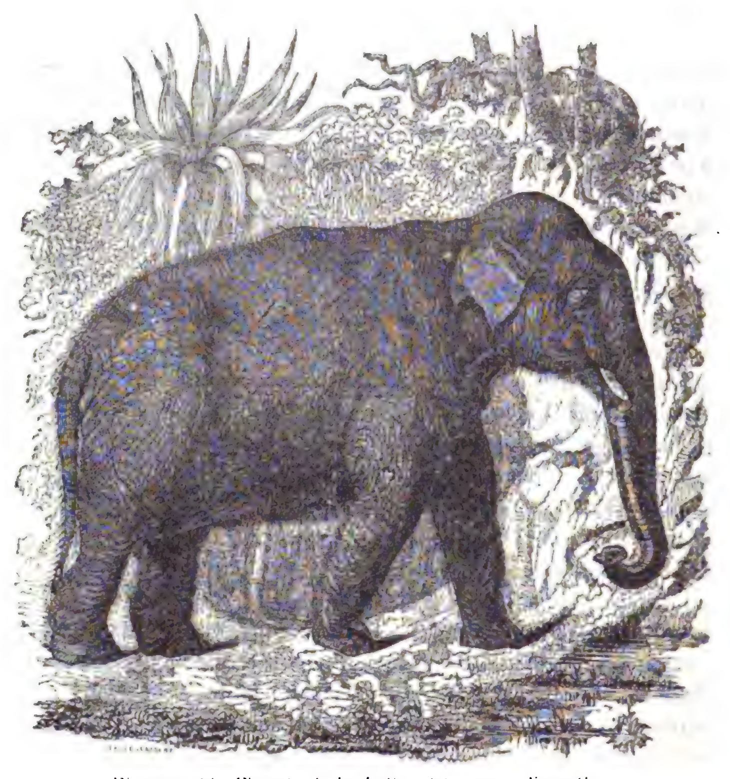


Figura 125. *Elefante de la India* (Elephas indicus Cuv.).

En épocas anteriores se encontraban los elefantes abundantemente repartidos en la superficie del globo; aparecen con frecuencia en los terrenos cuaternarios sus restos esquéleticos, que toma por huesos de gigantes el vulgo, tan inclinado siempre á lo maravilloso: diferentes veces se han hallado en los alrededores de Madrid, como sucedió en las escavaciones hechas para la construccion del puente de Toledo, y recientemente en varias ocasiones en los tejares de los altos de San Isidro. En la Siberia están tan poco alterados que el marfil de los dientes se emplea con ventaja en la industria, y á principios de este siglo se descubrió un elefante con todas sus partes blandas en buen estado de conservacion, pues habia permanecido en el hielo: son varias las especies fósiles; una de las mejor conocidas es el *E. primigenius* Cuv.

El género *Mastodon* Cuv. (μαστός, pezon, ὀδοὺς, diente) comprende especies que todas han desaparecido de la superficie del globo. Se distinguen de los elefantes porque sus dientes molares tienen raices y su corona tubérculos cónicos que se desgastan por la masticacion. Abundan en la América del Norte, aunque se encuentran tambien en el antiguo continente, y en los alrededores de Madrid se han hallado sus restos mezclados con los de elefantes: el *M. giganteum* Cuv. era tan grande como estos, y el *M. angustidens* Cuv. es frecuente en los terrenos terciarios de Europa; sus molares, teñidos por el hierro, adquieren con el calor un hermoso color azul, y son el orígen de lo que se llama en el comercio *turquesas occidentales, de roca moderna* ú *odontolitas*.

ORDEN 10.°—**Paquidermos.**

Los paquidermos son mamíferos monodelfos, ordinarios y ungulados, cuyo estómago es sencillo ó compuesto de varias cavidades colocadas unas á continuacion de las otras; están sus extremidades terminadas por dos, tres ó cuatro dedos.

Tanto en la clasificacion de Linnéo como en la de Cuvier este órden comprendía el anterior y el siguiente; pero numerosas diferencias de estructura han hecho que muchos naturalistas separen sus tres familias en otros tantos órdenes, que son bastante naturales é importantes.

En los paquidermos son los molares tuberculosos, ó con la corona plana y líneas de esmalte salientes, indicando en uno y otro caso que tienen un régimen alimenticio vegetal; sus caninos suelen estar muy desarrollados, en términos de salir fuera de la boca y constituir armas ofensivas muy peligrosas: tienen poca importancia los incisivos, y por lo tanto varía mucho su número y forma. El tubo digestivo no es muy prolongado; su estómago consta de una sola cavidad ó de varias, pero en este caso unas estan á continuacion de otras.

El encéfalo es poco voluminoso; el cerebro presenta algunas circunvoluciones; el ángulo facial es muy agudo y su inteligencia está poco desarrollada. De su neuro-esqueleto, la region coxígea es corta; faltan las clavículas, y el animal en la estacion y progresion se apoya en los dedos. La piel, como indica su nombre (παχύς, grueso, δέρμα, piel), es muy gruesa, los apéndices cutáneos son rígidos y poco abundantes. El cuerpo es abultado, las piernas cortas y gruesas, lo cual hace que no sean lijeros en la locomocion.

Los testículos permanecen frecuentemente ocultos en lo interior del abdómen, ó sobresalen un poco en el periné en la época del celo; las mamas son abdominales, y ellos fecundos con relacion á su tamaño, que es grande ó mediano; por lo tanto las especies poco numerosas. Habitan con preferencia en los paises intertropicales, pero se acostumbran fácilmente á vivir en las zonas templadas.

Entre los géneros notables de este órden está el *Hippopotamus* L. (ἵππος, caballo, ποταμός, rio) fácil de distinguir por sus incisivos cilíndricos, los inferiores proclives, los caninos muy largos estriados á lo largo, los molares $\frac{6-6}{6-6}$; las extremidades terminan por cuatro dedos iguales. Solo se conoce bien una especie de este género, *H. amphibius* L. (*fig.* 126), que habita en el Africa

cerca de los grandes rios. Es animal feroz, de tamaño inferior al del elefante, con la cabeza gruesa, las piernas cortas y tan abultado el vientre que casi toca á tierra. Se alimenta de semillas, raices y partes tiernas de los vegetales. Hace grandes daños en las plantaciones de arroz; y tanto por esto, como porque su carne es comestible y la piel muy apreciada, se le hace una guerra activa; en domesticidad seria muy conveniente por la riqueza de sus productos. El marfil de sus caninos es preferible para la construccion de dientes artificiales, porque se conserva mas tiempo sin alteracion alguna.

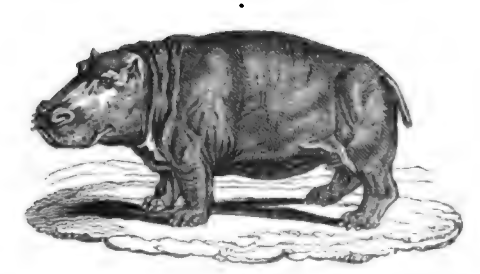


Figura 126. *Hipopótamo* (Hippopotamus amphibius *L.*).

Las *dantas*, *Tapirus* L. (*tapir*, nombre que dan en el Asia á una de las especies), se distinguen por tener las narices prolongadas en una pequeña trompa; los caninos poco desarrollados; las extremidades torácicas terminadas por cuatro dedos, y por tres las abdominales. Son animales nocturnos, que salen en busca de su alimentacion durante el crepúsculo, y á los que les gusta mucho bañarse, como á otros varios paquidermos. Se les caza por su carne que es esquisita, y por esto convendria tambien reducirlos á domesticidad. El *T. americanus* L. (*fig.* 127) de un color negruzco uniforme con el reborde de las orejas blanco, y del tamaño de un buche, y el *tapir*, *T. indicus* L., mayor que el anterior, con el dorso blanquecino, que habita en Sumatra, Malaca, etc. son las especies mas conocidas de este género.

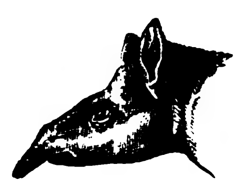


Figura 127. *Cabeza de danta* (Tapirus americanus *L.*).

Los *rinocerontes*, *Rhinoceros* L. (ῥίν, nariz, κέρας, cuerno) están caracterizados por tener las cuatro extremidades terminadas por tres dedos iguales; siete molares por parte en cada mandíbula, de corona plana con líneas salientes formadas por el esmalte; en algunas especies caen los incisivos cuando llega el animal á la edad adulta. Tienen sobre la nariz en la línea media uno ó dos cuernos sólidos, adheren-

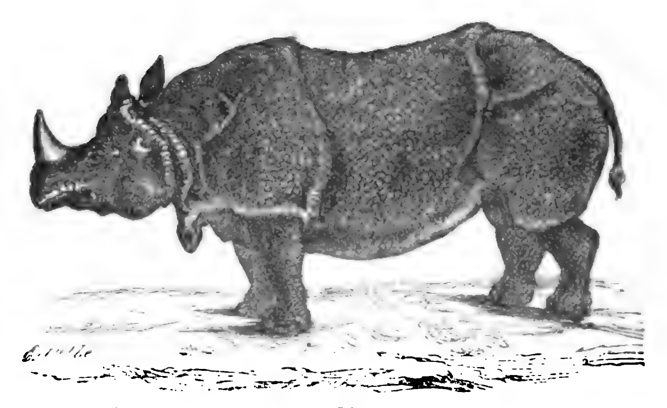


Figura 128. *Rinoceronte* (Rhinoceros unicornis *L.*).

tes á la piel, á veces muy largos, pero que no existen en todos. Las especies que viven hoy dia, habitan los países cálidos del antiguo continente: su piel es muy gruesa, con grandes arrugas en la base de las extremidades y del cuello, para que los movimientos de estas partes puedan efectuarse sin obstáculo alguno. El *Rh. unicornis* L. (*fig.* 128) tiene un solo cuerno, y habita en el Asia, al otro lado del Gánges: el *Rh. bicornis* L., dos, uno detrás de otro; carece de incisivos y de arrugas en la piel, y habita en el cabo de Buena-Esperanza: los habitantes de los países respectivos los persiguen por aprovechar la carne y la piel, esta es tan dura que los cazadores les tiran con bala de hierro, pues las de plomo se aplastan en ella. Con los huesos fósiles de elefante y mastodontes se hallan tambien otros de rinocerontes, y en los hielos de la Siberia se ha encontrado casi entero el cadáver de uno de estos que estaba cubierto de pelo negro y abundante.

El género *Sus* L. (*sus*, nombre latino del puerco), está caracterizado por tener cuatro ó seis incisivos en la mandíbula superior, (*fig.* 129) y seis en la inferior proclives: los molares anteriores son cortantes y los caninos, que están muy desarrollados, se encorvan hácia arriba y atrás, y les sirven de armas ofensivas. Tienen cuatro dedos en las extremidades, los laterales tan cortos que no llegan á tierra. Su régimen alimenticio no es exclusivamente vegetal; como indican los molares anteriores, pueden mezclar algunas sustancias animales con las vegetales, y aun prefieren las primeras á las segundas. Su mandíbula superior se termina por la *geta*, que es una prolongacion cilíndrica formada por tejido fibroso muy denso, y sostenida por un hueso particular; el extremo libre es truncado y en él están las aberturas nasales: el borde superior tiene un ribete consistente, que les sirve para remover la tierra, lo cual ejecutan con frecuencia, buscando raices de vegetales, ó larvas de insectos que les gustan mucho.


Figura 129. *Calavera de javalí.*

A este género pertenece el *jabalí*, *S. scropha* L., que tiene seis dientes incisivos en la mandíbula superior, los caninos largos y prismáticos; los *jabatos* son leonados, con listas negras, y todo de este color cuando adultos. Es animal medio nocturno, habita en los bosques espesos de los paises templados y sale de noche de sus madrigueras, en busca de alimento: es sociable, muy fecundo y robusto, por todo lo cual se le ha domesticado y proporciona una de las carnes mas sabrosas y saludables; la facilidad con que se acumula gran cantidad de grasa en su tejido celular subcutáneo, le dá aun mas precio. Se conocen en España dos variedades de cerdos; una de formas arredondeadas, de menor tamaño, y de un color uniforme, negra ó jara, llamada *raza extremeña*; y la otra de gran tamaño, forma prolongada, con una ancha faja blanca transversa en la parte media ó posterior del cuerpo, que se denomina *raza inglesa*. Los individuos mas corpulentos de la primera rara vez pesan mas de diez y seis arrobas, mientras que los de la segunda pasan de las veinte y aun suelen llegar á las treinta. Es notable la fecundidad de las hembras que paren dos veces al año y dan á luz en cada parto de doce á diez y seis hijuelos; la gestacion dura cuatro meses.

Los que se destinan á engordar no se ceban durante el primer año; pero pocos meses antes del tiempo designado para matarlos, se les sujeta á un régimen alimenticio, variable segun las circunstancias de cada provincia, y las cualidades que se desean obtener en sus productos. En general les conviene, mientras engordan, el reposo, alimentos abundantes, variados y preparados por la coccion: en algunos puntos les suelen dar plantas narcóticas, como el beleño y el estramonio, para que el sueño sea mas prolongado, lo cual favorece mucho para engordar. Al año y medio ó los dos años, se les envia á la carnicería. Los machos destinados á la reproduccion de la especie, se denominan *verracos*, y se deben castrar y cebar á los seis ú ocho años, tanto porque despues de este término, no es fácil que engorden, como tambien porque se hacen feroces. El ganado de cerda es hoy una de las mayores riquezas en muchísimas provincias, principalmente del Oeste de la Península. Pertenece tambien á este género la *babirusa*, *S. babyrusa* L., que solo tiene cuatro incisivos en la mandíbula superior; los caninos arredondeados y muy encorvados hácia arriba y atrás: habita en el Asia, es mayor que el jabalí, y de carne tambien comestible, por lo que convendria intentar reducirla á domesticidad.

Orden 11.°—**Solípedos.**

Los solípedos son mamíferos monodelfos ordinarios, ungulados, con el estómago sencillo y las extremidades terminadas por un solo dedo; carecen de trompa.

Tienen seis incisivos en cada mandíbula, los caninos poco desarrollados, á veces nulos, seis molares por parte, arriba y abajo, con la corona plana y líneas curvas de esmalte, cuya convexidad mira afuera en los inferiores y adentro en los superiores (*fig.* 130). Se alimentan de vegetales y no siempre de las partes mas nutritivas, por lo que su tubo digestivo es muy largo: el estómago de corta capacidad, pero en cambio el ciego es enorme. Su encéfalo poco voluminoso, el cerebro presenta varias circunvoluciones: son algun tanto inteligentes y muy sociables; en el estado salvaje se les ve formando numerosas piaras conducidas por los machos mas robustos.

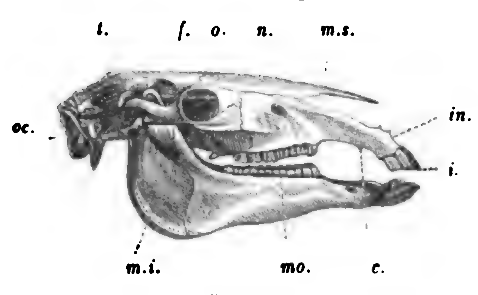


Figura 130. *Calavera de caballo* (1).

Como esencialmente cuadrúpedos, carecen de clavículas; el dedo medio está bien desarrollado (*fig.* 131); se ven solamente vestigios de los laterales debajo de la piel; son las extremidades largas y delgadas, sus formas arredondeadas y elegantes, muy veloces en la carrera y de gran tamaño. La piel es delgada, provista de abundante pelo, poco grueso y corto, si se esceptúan las crines que crecen á lo largo de la línea media del cuello y revisten la cola.

Comprende este órden un solo género, *Equus* L. (*equus*, nombre latino

(1) *m.i.*, maxilar inferior; *mo.*, molares; *c.*, caninos; *i.*, incisivos; *in.*, inter-maxilares; *m.s.*, maxilar superior: *n.*, nasales; *o.*, órbita; *f.*, frontal; *t*, temporal; *oc.*, occipital.

del caballo, cuyas especies son originarias del Asia ó del Africa. Entre ellas está el *caballo*, *E. caballus* L., que se distingue por sus orejas cortas, las crines que cubren el maslo desde su base y el color uniforme de la piel. Es originaria esta especie de la Tartaria, donde aun se encuentran varias yeguadas en estado salvaje, si bien las creen algunos procedentes de los caballos domésticos que tuvieron que abandonar los tártaros, al levantar precipitadamente el sitio de la ciudad de Azof. Estas yeguadas son poco numerosas, se componen de treinta á cuarenta indivíduos cuando mas, y emigran de unos puntos á otros segun la mayor ó menor abundancia de pastos. En la América meridional las hay tambien, pero mucho mayores, procedentes segun las investigaciones del Sr. Azara, de los caballos que abandonaron los españoles al dejar la ciudad de Buenos-Aires, atacada por los indios. Como á todos los animales, que del estado doméstico han vuelto al salvaje, los llaman *cimarrones* ó *alzados*, y las circunstancias en que se han encontrado, les han sido tan favorables, que dicho naturalista calcula en mas de diez mil los que forman algunas de estas yeguadas. Los habitantes del pais los cazan, unas veces para aprovechar solamente la piel y otras para domesticarlos. Emigran, segun las estaciones y la abundancia de pastos, de unos sitios á otros, dejándose guiar por los machos mas robustos y valientes, que son los que se acercan á reconocer cualquier objeto que les es sospechoso, y dan despues la señal de huir ó de continuar la marcha.



Figura 131. *Pié de caballo.*

Se encuentra esta especie reducida al estado doméstico desde la mas remota antigüedad, si bien en un principio no sirvió como cabalgadura, sino solo como bestia de tiro. La utilidad que se saca del caballo es inmensa; como es muy dócil é inteligente, se presta de buena voluntad á desempeñar todos los trabajos á que se le destina; aun pudiera ser mayor esta utilidad si se generalizase el uso de su carne, limitado hoy en Europa á muy pocas naciones, pues es sabrosa y saludable, y parecida á la de los rumiantes, con los que tienen los solípedos mucha analogía.

Se conocen diversas razas de esta especie que por sus propiedades especiales se destinan á diversos usos. Una de las mas notables es la raza *árabe*, de cabeza algo abultada, cuello breve y enarcado, las extremidades muy delgadas, la cola corta y poco poblada: los caballos de esta raza son muy sóbrios, corredores, fuertes y valientes: el cuidado especial que ponen los árabes en su cria, es la causa de que se haya producido una raza tan notable, que es considerada como la primera del mundo. La raza *andaluza*, de cabeza proporcionada, cuello enarcado, de grupa arredondeada, las crines largas y abundantes, es una de las mas estimadas, porque la suavidad de movimientos y su inteligencia los hace muy aptos para los ejercicios de picadero, y no tienen igual tampoco en la elegancia de las formas. Son caballos valientes, pero de poca resistencia; ha decaido mucho esta raza por la falta de esmero en la cria, y á pesar de esto son aun muy buscados los legítimos. Los ingleses, cruzando

la raza del pais con la árabe, han criado una que lleva su nombre y se distingue por su cuello corto y casi recto, las extremidades largas y delgadas; muy abierto el ángulo de los corvejones y las crines cortas y escasas: esta raza es esencialmente corredora, así ha habido caballos ingleses que han recorrido hasta ochenta pies por segundo; sus movimientos son bruscos y sus formas poco elegantes. Se conocen algunas otras razas cuyos individuos notables por su estatura, anchura de pechos y robustez, son á propósito para diversos trabajos de la agricultura y como bestias de tiro; razas que en España estan suplidas con los híbridos de esta especie y la siguiente.

El *asno*, *E. asinus* L., es originario tambien del Asia occidental, en donde se le encuentra en estado salvaje en bandadas poco numerosas, y sus costumbres son análogas á las del caballo. Se distingue por sus orejas prolongadas, la cola con cerdas mas largas y abundantes en la punta, el color blanquecino del fondo y una lista negra á lo largo del cuello y lomo, con una ó dos transversas del mismo color sobre los hombros. En Pérsia y otros puntos, donde esta especie recibe los mismos cuidados que el caballo, presta idénticos servicios, aun cuando sea de menor altura; pero trasladada á Europa, tanto por ser mas sensible al frio, como por la escasez y mala condicion de los alimentos, así como por obligársela al trabajo antes que se haya verificado su completo desarrollo, ha degenerado y apenas se puede reconocer en los individuos raquíticos que pueblan gran parte de las provincias de España.

De la union de esta especie y la anterior proceden los indivíduos híbridos, llamados *mulos* y *mulas*, si deben su orígen á yegua y asno, y *macho romo* ó *burdégano*, si á caballo y burra. Los primeros son de mayor alzada y mas robustos que los segundos, por lo que se les prefiere para los penosos trabajos á que se los destina: tienen el inconveniente de ser estériles y tambien el de participar de la tenacidad del asno, por lo que algunos han exagerado estos defectos y han creido que era un mal gravísimo para el país el mucho uso que del ganado mular se hace; pero no se puede negar que al mismo tiempo que estos inconvenientes, tienen las ventajas de no ser tan delicados como el caballo, de tener un pié mas seguro, por lo que está tan generalizado su uso en España,



Figura 152. *Cebra* (Equus zebra *L.*).

que no bastando al consumo la produccion del pais, se introducen del extranjero anualmente muchos miles de cabezas del ganado mular.

Se conocen algunas otras especies de este género, tal es la *cebra*, *E. zebra* L. (*fig.* 132), de tamaño y forma semejantes á las del asno, pero con fajas alternadas y transversas blancas ó amarillentas y negras en todo el cuerpo y en las extremidades. En los desiertos de la Tartaria se encuentra en estado salvaje otra especie semejante al asno, *E. hemionus* Pallas, y en el Africa meridional dos parecidas á la cebra, el *E. quagga* Gm. y el *E. Burchelii* Gray, especies todas que, como sociales, podrian fácilmente reducirse al estado doméstico.

ORDEN 12.°—**Rumiantes.**

Los rumiantes son mamíferos monodelfos ordinarios, ungulados, con el estómago compuesto de cuatro cavidades, algunas de las que comunican directamente con el esófago.

Este órden es muy natural y en casi todas las clasificaciones, desde la del Linnéo, tiene los mismos límites, no habiendo hecho Cuvier otra alteracion que la de traducir con bastante acierto el nombre latino *pecora*, en el de *rumiantes*.

Las especies comprendidas en este grupo carecen generalmente de incisivos en la mandíbula superior, en la de abajo siempre existen; los caninos, por punto general, faltan ó están muy poco desarrollados; los molares casi siempre en número de seis á cada lado de ambas mandíbulas, presentan en la corona dos medias lunas elevadas, formadas por el esmalte, cuya convexidad está dirigida hácia afuera en los inferiores y adentro en los superiores. Las fibras musculares del esófago están dispuestas en dos cintas, arrolladas en espiral, la una de derecha á izquierda, la otra de izquierda á derecha. El estómago se compone de cuatro cavidades diversas (*figs.* 133 y 134); la primera,

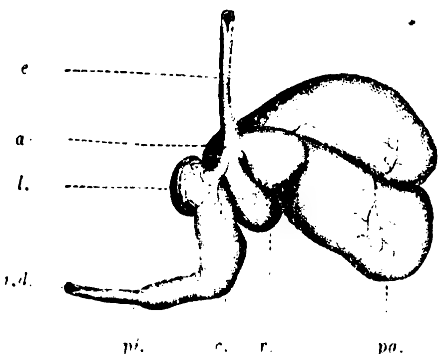


Figura 133. *Estómago de carnero, visto por fuera* (1).

mayor que las otras tres juntas y con papilas salientes en su superficie interna se denomina *panza* ú *omasa*: la segunda *abomaso* ó, *redecilla*, porque la mucosa forma en su superficie interna unos exágonos mas ó menos salientes: esta cavidad y la anterior comunican con el esófago mediante una hendidura longitudinal, en cuyos bordes hay bastantes fibras musculares: la tercera es el *libro*, así llamado porque la mucosa forma en la superficie interna láminas muy salientes que han sido comparadas con las hojas de un libro; comunica con el esófago por un orificio circular en el que parece termina este conducto: la

(1) *e.*, esófago; *a.*, punto donde corresponde la abertura de la comunicacion del esófago con la panza y la redecilla; *l.*, libro; *i.d.*, intestino delgado; *pí.*, píloro; *c.*, cuajar; *r.*, redecilla; *pa.* panza.

cuarta se denomina *cuajar*, porque el líquido que segrega, que es el verdadero jugo gástrico, tiene la facultad de cuajar ó coagular la leche; comunica por un orificio con el libro y por otro con la primera porcion del intestino delgado. Los rumiantes se alimentan de las partes herbáceas de diferentes vegetales; les sirven las mandíbulas de órganos de prension, y dividen ligeramente los alimentos, formando una pelota gruesa que degluten en seguida. Como el diámetro de esta es grande, baja distendiendo las paredes del esófago, hasta que llega á su extremidad inferior, donde separa los bordes de la abertura longitudinal y se precipita en la panza: de esta manera puede el animal, ¡en muy poco tiempo, introducir una gran cantidad de alimento, pues apenas hace otra cosa que dividirlo con sus incisivos y deglutirlo en seguida. Luego que ha tomado lo

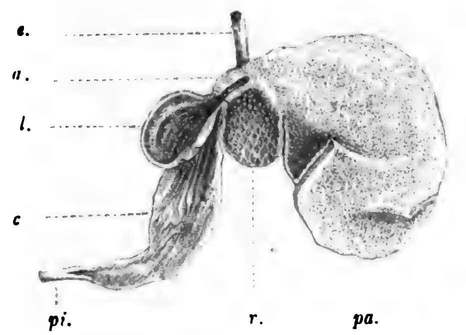


Figura 154. *Estómago de carnero visto por dentro* (1).

que cree conveniente, se retira á descansar, y comienza entonces la *rumiacion*. La contraccion de las dos primeras cavidades, y mas particularmente de la redecilla, segun creen muchos, hace que una parte de los alimentos ingeridos en ellas, salga por la abertura longitudinal, que al unir despues sus bordes por la contraccion de las fibras musculares, la separa del resto de ellos: la contraccion de las fibras del esófago desde abajo á arriba hace que suba á la boca, donde sufre una segunda masticacion mucho mas completa que la primera, y quedan reducidos los alimentos, mezclados ya con gran cantidad de saliva, á una especie de papilla ó materia semi-fluida, que recorre el esófago sin distenderlo, pasa por encima de la abertura longitudinal sin separar sus bordes, y llega de esta manera al libro, continuando despues al cuajar donde se verifica la conversion en quimo.

Los rumiantes tienen un encéfalo poco voluminoso, pero con numerosas circunvoluciones. El olfato es muy fino y lo mismo sucede con el oido. Son todos ellos sociales, como esencialmente herbívoros, y por lo tanto fáciles de domesticar.

En su neuro-esqueleto se notan tambien diferentes modificaciones; hay siempre dos frontales, que con frecuencia tienen apófisis mas ó menos largas, que en unos constituyen los cuernos, y en otros la porcion céntrica ó núcleo de los mismos. Los parietales están reducidos á una faja estrecha extendida detrás de los frontales, á los que separan del occipital. La region cervical es muy

(1) *e.* esófago ; *a.* , abertura longitudinal por la que comunica el esófago con la panza y redecilla; *l.* , libro ; *pi.*, píloro ; *c.* , cuajar; *r.* , redecilla ; *pa.* , panza.

larga y la coxigea corta. (*fig.* 135) Las extremidades tóracicas carecen de clavicula; el metacarpo está representado por un solo hueso que tiene un medio canal

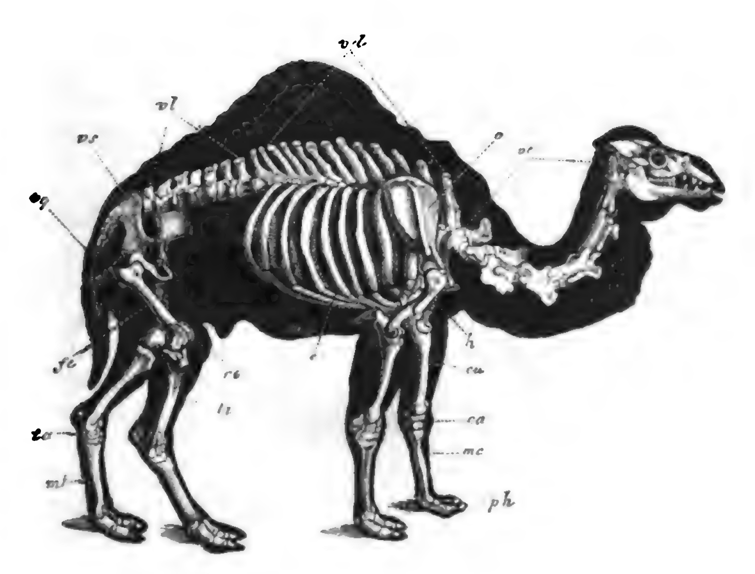


Figura 135. *Esqueleto de dromedario* (1).

en la parte anterior y dos poleas en su extremidad inferior para articularse con los dedos. Estos existen en número de dos, bien desarrollados, y suele haber vestigios de los laterales aunque tan cortos que no llegan á tierra: el metatarso y dedos correspondientes ofrecen una disposicion análoga (*fig.* 136). Sus extremidades largas y delgadas los hacen sumamente á proposito para la carrera, en la que muchos aventajan á los solipedos.

Casi todos son polígamos, y como de tamaño grande ó mediano, solo producen uno ó dos hijuelos en cada parto. Estos al nacer están ya en disposicion de seguir á su madre; mientras dura la lactancia, el cuajar escede en volúmen á las demás cavidades del estómago.

Se encuentran repartidos en toda la superficie del globo, pero son mas numerosos en los paises cálidos del antiguo continente.

Figura 136. *Pie de cierro.*

Se dividen en las dos familias siguientes:

(1) *vc*, vértebras cervicales: *vd*, vértebras dorsales: *vl*, vértebras lumbares; *vs*, vértebras sacras; *vq*, vértebras caudales; *c*, costillas; *o*, omóplato: *h*, húmero; *cu*, cúbito; *ca*, carpo; *me*- metacarpo; *ph*, falanges; *fe*, fémur; *ro*, rotula; *li*, tibia; *la*, tarso; *ml*, metatarso.

		FAMILIAS.
ORDEN 12.° Rumiantes.	Inc. $\frac{1-1}{6}$; molares, en menor número que $\frac{6-6}{6-6}$; sin cuernos; en la estacion se apoyan en las tres falanges; pezuñas simétricas en sí...........	*Camélidos.*
	Inc. $\frac{0}{8}$; mol. $\frac{6-6}{6-6}$; muchas hembras y casi todos los machos provistos de cuernos; en la estacion se apoyan solo en la última falange; pezuñas simétricas entre sí............................	*Bóvidos.*

Familia de los camélidos. Tienen los camélidos dos incisivos en la mandíbula superior, muy separado el uno del otro y de forma semejante á los colmillos, seis en la inferior; caninos en entrambas mandíbulas y cuatro ó cinco molares á cada lado. En la estacion y progresion se apoyan en las tres falanges, y las pezuñas son simétricas en sí y separadas la una de la otra: el labio superior hendido.

Las especies de esta familia tienen generalmente formas poco elegantes; un cuello largo y la cabeza pequeña relativamente al tamaño del animal. La disposicion de sus pies los hace poco á proposito para una locomocion ligera, pero al mismo tiempo se distinguen por la facilidad en sufrir la abstinencia. Están cubiertos por un pelo bastante fino que se emplea con ventaja en la industria.

Los *camellos, Camelus* L. (χάμηλος, nombre griego del camello), tiene cinco molares en la mandíbula inferior, si bien puede variar su número accidentalmente, como en la superior: los dedos unidos por debajo por una lámina córnea bastante resistente, y una ó dos grandes protuberancias sobre del dorso, formadas por tejido celular adiposo. Habitan tan solo en el Africa y Asia, y son notables por la facilidad con que soportan el hambre y la sed: la primera á expensas del tejido adiposo, segun se ha podido observar; y la segunda ya porque el agua en un principio llena en parte las cavidades del tejido celular, ó porque este líquido queda depositado en la redecilla cuya superficie interna se ve cubierta de numerosas celdillas, por haberse prolongado mucho la mucosa que en los demás rumiantes forma ligeras elevaciones, señalando asi las figuras indicadas. Se conocen dos especies de este género, el *camello, C. bactrianus* L., con dos jorobas sobre el dorso y de color pardo oscuro, y el *dromedario, C. dromedarius* L., que solo tiene una de estas protuberancias y el color es siempre mas claro. Una y otra están sometidas á domesticidad desde los tiempos mas remotos, y se duda que existan algunos individuos en estado salvaje en Asia ó en Africa. Se saca de ellos gran utilidad, usándolos como bestias de carga, pues son dóciles y muy forzudos, y se aprovecha la carne, la leche, la piel, el pelo, y hasta los excrementos en la fabricacion del clorhidrato de amoniaco. Una variedad del dromedario sirve de correo en Africa, pues es sumamente ligero, en término de caminar hasta treinta leguas por dia.

Las *llamas, Auchenia* Illig. (αὐχήν, cuello), se distinguen por tener los dedos separados en toda su extension, el dorso sin protuberancias, y la cola muy corta. Se encuentran en la América meridional, y su tamaño es inferior al de los

anteriores. Entre las especies, el *guanaco, ó llama*, *Au. llacma* L. (*fig.* 137) servia á los peruanos como bestia de carga, y una variedad de ella segun se cree, los *pacos* ó *alpacas* dan la lana finísima que se conce en el comercio con su nombre. La *vicuña*, *Au. vicunna* L., del tamaño de una oveja, se encuentra en el Perú en rebaños numerosos, y se la caza únicamente por la lana. A fines del siglo pasado se intentó aclimatar en España estas utilísimas especies y se habia ya conseguido en gran parte, cuando se desistió por motivos que no son de este lugar. Hoy se hacen esfuerzos laudables en varios puntos de Europa, y en las posesiones del real patrimonio en Aranjuez hay un rebaño, que hace esperar se extienda la especie aumentando la riqueza del pais, y el número de las americanas que los españoles no solo dieron á conocer, sino que propagaron por Europa.



Figura 137. *Llama* (Auchenia llacma *L.*

Familia de los bóvidos. Los bóvidos carecen de incisivos en la mandíbula superior y en la inferior tienen ocho: generalmente faltan los caninos, y los molares existen en número de seis por parte: en la estacion y progresion se apoyan en la última falange, la cual termina por pezuñas bien desarrolladas, planas en la cara en que la una está contigua á la otra, de modo que son semejantes á las de los solípedos que estuvieran cortadas por un plano longitudinal en su medio; de aquí el nombre de animales *bisulcos* ó de *pezuña hendida*, con que vulgarmente se conocen. En esta familia casi todos los machos están provistos de apófisis en los frontales, revestidas unas veces por la piel y otras por un estuche córneo. El escafóides y cubóides están reunidos en un solo hueso, y el peroné casi siempre soldado con la tibia.

Son mas esbeltos que los camélidos y mucho mas á propósito para una carrera veloz: numerosos en especies, se les puede dividir en las siguientes tribus.

		TRIBUS.
FAMILIA **de los bóvidos.**	Sin cuernos; caninos superiores muy desarrollados en los machos............	*Mosquinos.*
	Machos provistos de cuernos caedizos, cubiertos al principio por una piel pelosa..............................	*Cervinos.*
	Hembras y machos provistos de cuernos persistentes, siempre cubiertos por la piel..............................	*Camelopardalinos.*
	Hembras y machos provistos de cuernos persistentes, cubiertos por un estuche córneo..........................	*Bovinos.*

Tribu de los mosquinos. En esta tribu tanto los machos como las hem-

bras carecen de cuernos, y los primeros tienen los caninos de la mandíbula superior tan largos, que salen fuera de la boca. El peroné permanece separado de la tibia, y en algunas especies el cánon está dividido longitudinalmente: por su aspecto son semejantes á los cervinos.

El género que dá nombre á esta tribu, es el *Moschus* L. (μόσχος, almizcle), cuyas especies son conocidas con el nombre de *almizcleros* ó *cabras de almizcle*, porque los machos de algunas tienen delante del prepucio una cavidad en donde se acumula el almizcle, principalmente en la época del celo: las especies mayores apenas igualan en tamaño á los cabritos de dos años. Se encuentran en las montañas elevadas del Asia y son muy ágiles. El *M. moschiferus* L. del Tibet, los *M. leucogaster* Hodgs. y *M. chrysogaster* Hodgs. de Nepaul, y el *M. sibiricus* Pall. del Altai, son los que producen el almizcle, sustancia muy usada en farmacia y perfumería, por lo cual se les hace una guerra activa; tambien se aprovecha la carne como alimento.



Figura 138. *Almizclero* (Moschus moschiferus *L.*).

Tribu de los cervinos. Se distinguen los cervinos porque los machos están provistos de cuernos, cubiertos en el principio por una piel pelosa, continuacion de la que reviste todo el cuerpo, cayendo esta en cierta época del año, á cuya caida sucede la de los cuernos que vuelven á reproducirse otra vez. La aparicion y caida de estos apéndices tiene intima relacion con las funciones de generacion: hasta la pubertad no salen, y en ellos mas propiamente se denominan *cuernas*, en las que la materia ósea está mezclada con la córnea, y son distintas por lo tanto de las demás piezas neuro-esqueléticas. En la citada época de la pubertad aparece un tubérculo en el centro de cada frontal, donde van á parar numerosos vasos sanguineos, y conforme va creciendo, se va distendiendo la piel: cuando ha adquirido todo su desarrollo, aparecen pequeñas protuberancias en la base y forman un círculo que comprime los vasos contra la piel é impide la circulacion del flúido nutricio, de lo que resulta la muerte de la cubierta, que se desprende por tiras longitudinales: puesto el hueso al descubierto, muere tambien, y basta el mas ligero choque contra cualquier obstáculo para que se desprenda de la cabeza, lo cual tiene efecto despues de la época del celo. Las heridas que de la caida de las cuernas resultan, se cubren muy pronto por una delgada película; principia otra vez la asimilacion con gran fuerza en estos puntos, y vuelven á reproducirse aquellas, para caer otra vez en el año siguiente. Las primeras que se desarrollan son sencillas, las segundas suelen presentar ya una apófisis, llamada *candil*, y continuan en algunas especies que tienen cuernas muy complicadas, saliendo una punta mas por cierto número de años: muy pocas hembras están provistas de ellas. Algunos machos tienen caninos superiores bien desarrollados.

Un solo género constituye esta tribu, el de los *ciervos*, *Cervus* L. (*cervus*,

nombre latino del ciervo), cuyas numerosas especies se encuentran repartidas por todo el mundo. Tienen formas esbeltas, son velocísimos en la carrera, y pacíficos, excepto en la época del celo en que los machos pelean unos con otros y se hieren peligrosamente con las cuernas. Se encuentra de este género en España el *venado* ó *ciervo*, *C. elaphus* L. (*fig.* 139), de gran tamaño y de cuernas cilíndricas tanto en el eje como en sus numerosos candiles; habita en paises montañosos ó muy poblados de árboles, siendo cada vez mas escaso por la activa persecucion que sufre. El *gamo* ó *paleto*, *C. dama* L., menor que el anterior, con las cuernas ensanchadas cerca de la extremidad formando una paleta, es mas abundante que el ciervo y se encuentra en la provincia de Madrid. El *corzo*, *C. capreolus* L. (*fig.* 140), del tamaño de una cabra, de formas elegantes, de color rojo oscuro, blanco por debajo y en la rabadilla; el macho provisto de cuernas bifurcadas en la punta, con una sola apófisis y toda la superficie llena de pequeños tubérculos, habita en los bosques espesos y sale á pacer á los sembrados.

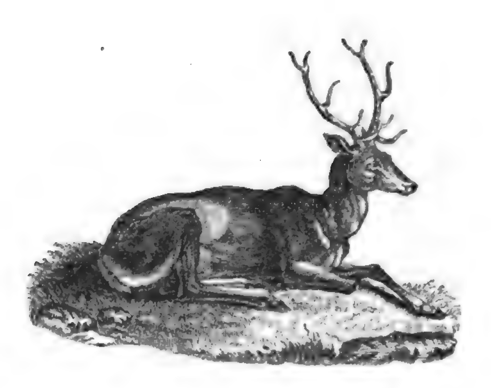


Figura 139. *Ciervo* (Cervus elaphus *L.*).

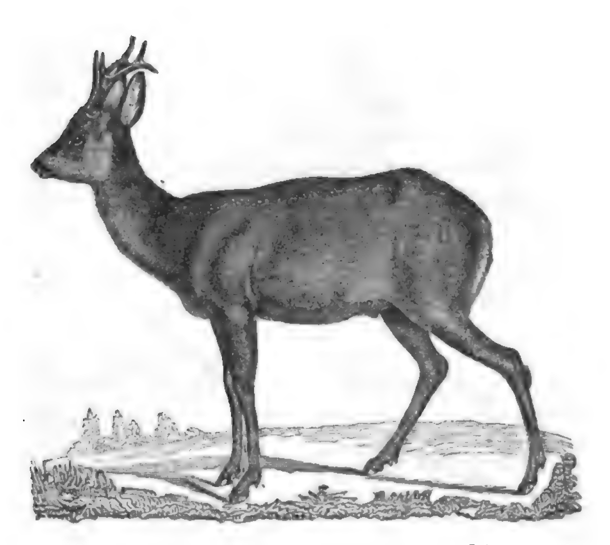


Figura 140. *Corzo* (Cervus capreolus *L.*).

Se encuentra tambien en Europa de este género el *alce* ó *gran bestia*, *C alces* L., de cuernas gruesas, palmeadas, de mas de dos arrobas de peso; sus formas son poco elegantes, tiene un morro abultado y carece de colmillos. Habita hácia el Norte, y se encuentra tambien en la Siberia y en el Canadá. En otro tiempo se usaba en medicina su pezuña contra la epilepsia. El *tarando*

ó *rengífero*, *C. tarandus* L., se encuentra en Laponia y necesita un clima tan frio que no puede vivir ya en San Petersburgo á causa del calor, y aun en la Laponia tienen que llevarlo á las montañas en la estacion calurosa; su cuerpo está cubierto de un pelo espesísimo y se distinguen fácilmente porque tanto en los machos como en las hembras hay cuernas, si bien menores las de estas. Los esquimales, samojedos y lapones los tienen en estado doméstico, y sacan de ellos grande utilidad, pues les sirven de bestias de tiro, aprovechando la leche, el pelo, y la carne; su piel además tiene numerosas aplicaciones. Se conocen otras varias especies, algunas de las que convendria reducir á estado doméstico, como el *C. philippinus* Smith, de las Islas Filipinas.

Tribu de los camelopardalinos. Está caracterizada esta tribu porque tanto las hembras como los machos están provistos de dos cuernos persistentes, sencillos, cubiertos por una piel pelosa, continuacion de la que reviste todo el cuerpo; en la parte media y anterior de la frente hay otra protuberancia ósea, igualmente cubierta por la piel, que simula un tercer cuerno; carecen de caninos.



Figura 141. *Girafa* (Camelopardalis giraffa *L.*).

Un solo género comprende esta tribu, el *Camelopardalis* L. (κάμηνλς, camello, πάρδαλις, pantera) y segun creen muchos una sola especie, la *girafa*, *C. giraffa* L. (*fig.* 141), animal que habita en el Africa desde el alto Egipto

hasta el Senegal, notable por la extraordinaria longitud de su cuello y por la desproporcion entre las extremidades torácicas y las abdominales; estas son menores, por lo que aparece el cuerpo inclinado hácia atrás. Se alimenta de las hojas de los árboles, para lo cual le favorece la longitud del cuello, siéndole difícil pacer en tierra, por la grande altura de sus extremidades anteriores. Es de color gris con manchas polígonas leonadas: anda reunida en rebaños de veinte á treinta indivíduos y se defiende con valor hasta de las panteras y leones: su carne es comestible; en algunos puntos de Africa la tienen en domesticidad, por lo que su introduccion en Europa no ofrece grandes dificultades.

Tribu de los bovinos. Se distinguen fácilmente los bovinos por estar provistos de cuernos generalmente sencillos, persistentes y cubiertos en lo exterior por una lámina de sustancia córnea, análoga por su naturaleza á la de las uñas y pezuñas.

Esta tribu es numerosa en especies, encontrándose de diversos tamaños, desde el de una liebre al del búfalo, y de costumbres diferentes, pues unas son excelentes trepadoras y solo se las ve en país muy quebrado, sobre los riscos; al paso que otras habitan en las llanuras ó no se separan de las orillas de los rios y sitios pantanosos.

En esta tribu se encuentran los *antílopes*, *Antilope* L. (ἄντολοψ, primitivo) caracterizados por tener sólido el núcleo óseo de los cuernos, que casi siempre presentan en la superficie anillos ó aristas en espiral. Debajo del ángulo interno de los ojos hay en casi todos una foseta á que se dá el nombre impropio de *lagrimal*; y en el carpo se observa con frecuencia un mechon de pelos mas largos y gruesos que los que revisten lo restante del cuerpo. Es este género muy abundante en especies, con algunas modificaciones, que influyen en sus costumbres, lo que ha dado márgen á que muchos naturalistas modernos lo dividan en varios otros. Habitan en su mayor parte en el Africa, se encuentran diversas especies en el Asia, solo dos en Europa, y tambien alguna en América.

Entre las mas notables está la *gacela*, *A. dorcas* L., algo menor que una cabra, de elegante forma, esbelta, los cuernos con numerosos anillos, dirigidos primeramente hácia arriba y atrás, y despues encorvados hácia adelante. Es de color rojizo por encima y blanco por debajo, separado el uno del otro por una faja parduscа: habita en el Norte del Africa hasta el desierto; anda en rebaños numerosos que son el pasto ordinario de las grandes fieras que abundan en los mismos puntos: su elegancia y la hermosura de sus ojos es proverbial entre los árabes. El *A. chikarra* Hardw. se distingue por tener cuatro cuernos; se encuentra en el Asia. El *A. furcifer* Richards. tiene en los cuernos una apófisis semejante á los candiles de las cuernas. En España está la *gamuza*, *rebezo* ó *rebeco*, *A. rupicapra* L., que se distingue por sus cuernos delgados y lisos, verticales hasta cerca de la punta, donde se encorvan de repente hácia atrás y abajo, formando un gancho. Es del tamaño y forma de una cabra, de colór pardusco en el invierno, rojizo en el verano, con las patas y una lista á lo largo del lomo, negras: se la encuentra en las altas montañas y en los sitios mas elevados, hasta las nieves perpétuas: forma rebaños poco numerosos en los Pirineos, montañas de Santander y de Leon: la persiguen por su carne que es esquisita, y por la piel; pero es difícil de cazar tanto por los sitios adonde hay que ir á buscarla, cuanto por la ligereza con que

trepa y la agilidad con que salta de risco en risco; no es fácil sorprenderlas; pues cuando están paciendo colocan centinelas que por un resoplido particular, avisan luego que ven un objeto que les sea desconocido, acuden todas al instante y emprenden la fuga si es sospechoso. Vive tambien en Europa el *A. tartarica* L.

El género *Capra* L. (*capra*, nombre latino de una de las especies) está caracterizado por tener la parte ósea de los cuernos con grandes celdillas que comunican unas con otras y con los senos frontales; la mucerola es cóncava; los cuernos dirigidos hácia arriba y atrás, y en la mandíbula inferior hay en los machos un mechon de pelos, que se denomina *barba*: tiene este género diversas especies de mediana magnitud, muy ágiles, que prefieren los terrenos quebrados y los pastos secos y finos.

Entre sus especies se encuentra la *C. pyrenaica* Schinz, llamada vulgarmente *cabra montés:* es de color ceniciento ó rojizo, con las patas, la punta de la cola y una línea á lo largo del espinazo, negras; los cuernos rugosos, casi triquetros; muy grandes en los machos, con la punta dirigida hácia adentro: se la encuentra en los Pirineos, Sierra nevada, en la de Gredos, en la Serranía de Cuenca y en Portugal: debe tambien encontrarse en otros puntos de la Península. Forma rebaños numerosos, á veces de mas de cien individuos, que se avisan por un resoplido particular; los machos andan casi todo el año separados de las hembras y chivatos; su carne es sabrosa y muy tierna, por lo cual se las persigue, aun cuando es difícil su caza, teniendo que recurrir la mayor parte de las veces á los ojeos: reemplaza en España á la *C. ibex* L. (*fig.* 142), que se encuentra en los Alpes y montes Carpacios. Consideran algunos la *cabra doméstica*, *C. hircus* L., como especie distinta, y otros como procedente de la C. *ægagrus* L., que se encuentra en el Cáucaso y monte Tauro, de color ceniciento, con una lista negra en el lomo. Se saca grande utilidad del ganado cabrío, pues le conviene un terreno quebrado y pedregoso, que difícilmente pudiera aprovechar otro alguno. Su carne es de mediana calidad, pero los cueros son muy estimados y la leche sabrosa, poco abundante en manteca, pero mucho en caseina, por lo que se la prefiere para la fabricacion de los quesos. Se conocen algunas variedades, entre ellas las *cabras de Cachemira*, provistas de un pelo largo, liso, y tan fino que se hila y sirve para la fabricacion de los chales de su nombre: las de *Angora*, cuyo pelo es casi tan fino como el de las anteriores, pero rizado: las de *muchos cuernos*, de que hay algunos individuos en los rebaños del señor Conde de Bornos.



Figura 142. *Capra ibex* L.

Las *ovejas*, *Ovis* L. (*ovis*, nombre latino de la oveja), tiene los cuernos angulosos, con arrugas transversas y arrollados en espiral, la mucerola convexa, carecen de barba, y las mamas existen en número de dos. Este género es tan análogo al anterior que muchos creen debe unírsele, formando cuando mas una seccion del mismo. Por diversas, en efecto, que sean las formas, por distintas las costumbres que en domesticidad tengan las cabras y las ovejas.

en el estado salvaje desaparecen estas diferencias y es á veces difícil el decidir en cuál de los dos deben colocarse algunas especies. Es indígena en Europa el *O. musimon* L. (*fig.* 143), que está cubierto de dos clases de pelo, uno largo y cerdoso que dá el color general al cuerpo, y otro debajo algun tanto lanoso, mas abundante y fino. Se le encuentra en España, en las Islas Baleares, y Bory de St. Vincent dice que los hay en otros puntos de la parte meridional de la Peninsula.


Figura 143. *Ovis musimon* L.

La *oveja*, *O. aries* L., está reducida al estado doméstico desde la mas remota antigüedad: en ella todo se aprovecha, hasta los excrementos que son un excelènte abono. Necesita pastos mas abundantes y tiernos que las cabras y un terreno menos árido y quebrado. Su carne es de buena calidad, pero la leche generalmente poco estimada; con su piel se fabrican pergaminos, tafiletes, etc., y la lana tiene gran importancia en el comercio.

Se conocen diversas variedades: el ganado lanar *comun* ó *churro*, cuyas extremidades y cabeza están cubiertas de pelos gruesos, cortos y rígidos: la lana mas basta y menos larga que la que produce la siguiente variedad; es muy á propósito la de España para la fabricacion de paños burdos, y telas de abrigo, por lo que en estos últimos años se ha extraido alguna cantidad para el extranjero. El ganado *merino* se distingue por su hocico grueso y ancho, y las arrugas transversas de la nariz; la cabeza y extremidades están cubiertas como todo el cuerpo de una lana muy fina, larga y rizada: este producto es de la mayor importancia para la riqueza del pais, y no hace muchos años la lana merina española obtenia el primer número en el mercado; pero habiendo los extranjeros mejorado sus razas, principalmente por el cruzamiento con las merinas, han logrado producir una lana mas fina. Esta variedad en España forma grandes rebaños que pastan en las montañas elevadas durante el verano y van á Extremadura en el invierno; por esto se llama tambien al merino, ganado *trashumante*. Se oponen muchos á la trashumacion, como si fuese posible en las grandes cabañas cuidar por separado cada una de las reses, que es lo que sucede en Sajonia, y lo que con el tiempo tendrá que suceder en nuestra patria.

Hay otra variedad que tiene la lana muy larga, apenas rizada, gruesa, áspera y casi pelosa, que se emplea para rellenar colchones. Se encuentran tambien ovejas con muchos cuernos, como las cabras, y otras cuya cola se carga de una cantidad tan enorme de tejido adiposo, que necesitan ponerles un carretoncillo para que la lleven con mas facilidad.

Se conocen otras especies, como el *O. Ammon* L. del Atlas, el *O. tragelaphus* Desm. de Egipto y Berbería, que consideran algunos como el ori-

gen de las numerosas variedades que se hallan reducidas á domesticidad.

El género *Bos* L. (βοῦς, nombre griego del buey) tiene tambien celulosas las apófisis de los frontales; los cuernos generalmente lisos, rollizos por lo menos en la punta, y dirigidos primero hácia los lados y luego adelante y arriba; el hocico con un morro abultado, una gran papada en la parte inferior del cuello, y cuatro mamas. Las especies de este género adquieren gran tamaño, tienen el cuerpo voluminoso, las extremidades cortas y gruesas, lo cual hace que carezcan enteramente de la esbelteza que se observa en casi todos los demás bovidos; prefieren las llanuras y bosques, y algunas especies los sitios pantanosos; su fuerza es grande, y conociéndola instintivamente, lejos de ser tímidos y medrosos como los demás rumiantes, esperan confiadamente á sus enemigos y los atacan con denuedo.

Pertenece á este género el *toro*, ***B. taurus*** L., que tiene los cuernos arredondeados desde la base, todo el cuerpo cubjerto de un pelo corto y fino, la frente cóncava, cubierta de pelos mas largos y rizados, la lengua provista de papilas córneas, y las mamas dispuestas por pares. Esta especie se encontraba en el centro de Europa en estado salvaje hasta el siglo XVI, desde cuya época todos los individuos están sometidos á la domesticidad, ó proceden de otros domésticos. Como ha sucedido con el caballo, algunos individuos de esta especie, introducidos por los españoles en la América meridional, fueron abandonados ó se sustrajeron á su imperio, y encontrándose en circunstancias favorables, dieron orígen á las inmensas toradas que existen en las llanuras que median entre los Andes y la costa del Atlántico. Como los demás animales que se encuentran en su caso, reciben el nombre de *cimarrones* ó *alzados*, y vuelven al estado doméstico con mas facilidad que los caballos. Los cazan con gran destreza sirviéndose de la media luna, de las bolas ó del lazo, y en muchos puntos la caza no tiene mas objeto que aprovechar las pieles, que han pasado de un millon las exportadas algunos años. En el estado doméstico prestan inmensos servicios, ya como bestias de tiro, ya sirviendo de alimento su carne y leche, que abunda en manteca; se destina la piel á usos diversos, segun las preparaciones que se le dá. Se conocen diferentes variedades: una de las mas notables es el *cebú*, que habita en gran parte del Asia y del Africa, y se distingue por una protuberancia que presenta sobre el cuarto delantero, formada por el tejido adiposo, que aseguran ser de sabor esquisito: en estos últimos tiempos ha formado el hombre razas con cualidades especiales segun el objeto á que se las destinaba; así se encuentra en Inglaterra una notable por la obesidad á que llegan sus individuos; en Castilla la vieja, la raza *avilesa*, de grande alzada; en casi todas las demas provincias las destinadas á la lidia; y en Galicia una pequeña, pero que engorda fácilmente y constituye un ramo importante de riqueza en el pais, pues se exportan todos los años algunos miles de cabezas. Probablemente los ganaderos españoles obtendrian una raza de cualidades excelentes, si cruzaran esta con la avilesa.

El *bisonte*, ***B. bison*** L. (*fig.* 144) es de color negruzco y tiene una abundante melena en la mitad anterior del cuerpo: los anglo-americanos han domesticado algunos individuos y se sirven de ellos como de la especie anterior. El ***B. gruniens*** L. habita en el Africa y lo llamó así Linnéo por su mugido: tambien han sido reducidos á domesticidad algunos individuos y se procura introducir

la especie en Europa; su cola poblada de cerdas desde la base, puesta en una lanza á manera de estandarte, sirve de insignia á los bajás turcos y persas. El *búfalo*, *B. bubalus* L., tiene una arista en la parte anterior de los cuernos; su piel negruzca, está casi desprovista de pelo; la lengua es suave y todas las mamas están en una misma línea. Es originario del Asia, de donde vino á Europa en tiempo de las cruzadas, y en Italia, lo mismo que en su país natal, se le destina á los mismos trabajos que al toro; prefiere los sitios pantanosos, y su carne es dura y coriacea. Se cree que es una variedad de él el *carabao*, cuyos cuernos son enormes; se encuentra en estado doméstico en el Indostan é Islas Filipinas, donde reemplaza al toro.

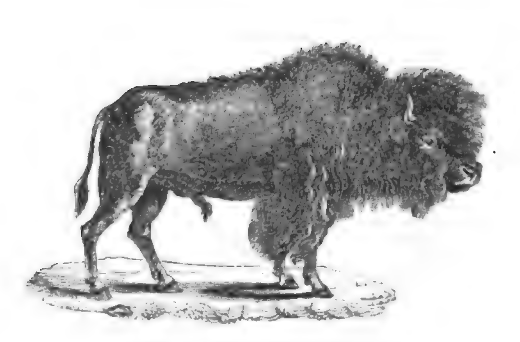


Figura 144. *Bisonte* (Bos bison *L.*).

ORDEN 13.°—**Sirenios.**

Los sirenios son mamíferos monodelfos pisciformes, que carecen por lo tanto de extremidades abdominales; les faltan los caninos y tienen los molares con corona plana; las aberturas nasales en el extremo del hocico, y las mamas en número de dos y pectorales.

Como indica el nombre de pisciformes, á cuya seccion pertenecen, la forma de su cuerpo se aproxima á la de un pez, y esta semejanza es mayor, porque apenas se ven los apéndices dermóicos característicos de los mamíferos, los pelos, sino en el labio superior; pero pueden aun en lo exterior reconocerse y distinguirse de los peces por terminar su robusta cola en una aleta horizontal, que en estos es siempre vertical.

Los sirenios carecen de caninos y los incisivos solo existen en la primera edad, ó están poco desarrollados; como indican los molares, estos mamíferos son herbívoros, de consiguiente su tubo digestivo es largo: en el estómago hay cuatro diversas cavidades, dos de ellas laterales.

Su region caudal está muy desarrollada (*fig.* 145), y cada vértebra tiene debajo un hueso *upsilóides*, que contribuye á darle gran robustez. Las extremidades torácicas son cortas, sus huesos comprimidos; los dedos, reunidos

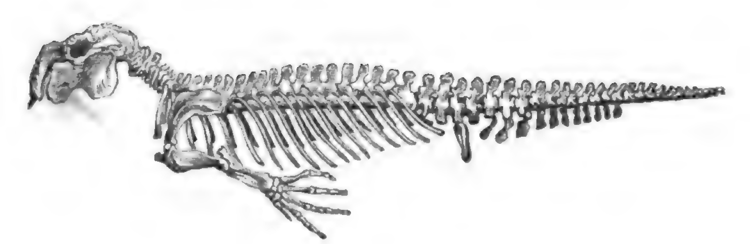


Figura 145. *Neuro-esqueleto de dugong.*

por una piel comun, forman una especie de aleta. De las extremidades abdominales solo quedan dos pequeños huesos, vestigios de su porcion basilar, que están articulados con una vértebra, la cual representa toda la region sacra. Son excelentes nadadores y casi nunca salen del agua.

Las especies de este órden son poco numerosas, habitan con preferencia en los mares de los paises intertropicales, se introducen en los rios caudalosos, á cuyas orillas se aproximan para alimentarse de los vegetales que en ellos se crian.

Se cree que dieron orígen á la fábula de los tritones y sirenas, pues sacan con frecuencia la parte superior del cuerpo fuera del agua, y por sus bigotes ó mamas tienen, vistos desde lejos, alguna semejanza con una mujer ó un hombre.

Pertenece á este órden el *manatí*, ***Manatus*** Cuv. (*manatí*, nombre que dan los españoles en América á una de las especies), cuya aleta caudal es oval, sin incisivos en la edad adulta, ocho molares por parte en cada mandíbula, de corona plana, con dos ó tres colinas transversas: sus especies se hallan con frecuencia en las costas del Atlántico y se introducen por los rios, saliendo á pacer la yerba de las orillas. La *vaca marina*, *pez mujer* ó *manatí*, ***M. americanus*** Desm., es frecuente en el rio de la Plata, en el de las Amazonas, y sus afluentes: su carne es excelente y por esto la persiguen los naturales del país. Hay otra especie en las costas del Senegal, el ***M. senegalensis*** Desm.

El *dugong*, ***Halicore*** Illig. (ἅλς, mar, κόρη, niña, doncella), se distingue del anterior por su aleta caudal escotada; en la edad adulta tiene dos incisivos en la mandíbula superior, ninguno en la inferior y tres molares por parte en ambas. La especie conocida, ***H. dugong*** Erxl., se encuentra en las costas de la Nueva Holanda y de las Islas Filipinas con alguna frecuencia.

Orden 14.°—**Cetáceos.**

Comprende este órden los mamíferos monodelfos, pisciformes, que tienen las aberturas nasales en la parte superior de la cabeza; los dientes, cuando existen, son cónicos y las mamas están colocadas cerca del ano.

El régimen alimenticio de los cetáceos es animal: no mastican los alimentos, sirviéndoles los dientes solo para hacer presa. El estómago está dividido en varias cavidades, á veces hasta siete, pero todas ellas unas á continuacion de otras: aunque son zoófagos, como tragan los animales vivos, necesitan estas numerosas cavidades, en cada una de las que se detienen los alimentos mas ó menos tiempo. Algunos grandes vasos venosos que hay en la cabeza, debajo de la columna vertebral, cerca del hígado, etc., les permiten permanecer sumergidos durante mucho tiempo, lo cual les favorece para su locomocion.

El encéfalo, aun cuando poco voluminoso, presenta los hemisferios cerebrales con numerosas circunvoluciones, y su inteligencia no debe ser muy obtusa, aun cuando por su género de vida no es fácil poderlos observar. El tacto, gusto y olfato están muy poco desarrollados; las fosas nasales tienen una disposicion característica; en vez de abrirse en el extremo del hocico, como en los demás mamíferos, se terminan directamente en la parte superior de la cabeza, en general en la misma línea que los ojos: cerca de la abertura exter-

na, debajo de la piel y en comunicacion con estas fosas hay una cavidad membranosa, con numerosas fibras musculares, donde se acumula el agua, que habiendo entrado en la boca, hace el animal que salga por las narices; cuando la cavidad está llena, contrae las fibras musculares, y no pudiendo el liquido volver á las fosas, por impedirlo una válvula que existe en el agujero de comunicacion, sale por la abertura ó aberturas externas en forma de surtidor, que se eleva mas ó menos, segun la fuerza con que es expulsado, é indica en el mar la presencia de las varias especies de este órden.

Presenta su neuro-esqueleto algunas particularidades: la porcion petrosa del temporal no esta unida á él, sino por ligamentos; los parietales no se articulan entre sí, pues el frontal y el occipital adquieren tanta extension que se unen en la parte superior del cráneo; los huesos nasales están reducidos á dos tubérculos. Las extremidades torácicas son cortas, los huesos que las forman, anchos y deprimidos, y las falanges de algunos dedos en mayor número qne el de tres: de las abdominales solo han quedado dos pequeños huesos unidos á una de las vértebras. Su dérmato-esqueleto está formado esclusivamente por el epidérmis, que es bastante grueso, y bañado constantemente por una sustancia aceitosa.

Su locomocion ordinaria es la natacion, para la que están favorecidos por la gran cantidad de tejido adiposo subcutáneo; su órgano principal es la cola, muy robusta y terminada por una aleta horizontal. El dorso suele presentar otra, formada por un repliegue de la piel y tejido celular.

Como no se les ha observado fuera del agua, se ignora el medio de que se valen para dar de mamar á sus hijuelos, que tienen en la primera edad la misma alimentacion que los demás mamíferos.

Este órden es muy natural; en las clasificaciones de Linnéo y de Cuvier están incluidos tambien en él los sirenios; pero la organizacion particular de estos los separa suficientemente.

Las familias mas importantes de este órden son las siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 14.° **Cetáceos.**	Con dientes casi siempre en ambas mandíbulas; una sola abertura nasal externa; cabeza proporcionada al cuerpo........	*Delfínidos.*
	Mandíbula inferior provista de dientes cónicos, que se alojan en cavidades correspondientes de la superior; una sola abertura nasal externa; la cabeza forma la cuarta ó quinta parte de la longitud total.	*Fiseléridos.*
	Sin dientes; láminas córneas en el paladar, divididas en pequeño, filamentos en su borde externo; dos aberturas nasales externas; la cabeza forma la cuarta ó quinta parte de la longitud total........	*Balénidos.*

Familia de los delfínidos. Los delfínidos tienen casi siempre dientes en entrambas mandíbulas, la cabeza es de magnitud proporcionada á lo restante del cuerpo; existe en ellos una sola abertura nasal externa en forma de media luna, cuya concavidad mira hácia adelante. Las especies comprendidas en esta familia son muy voraces; se las ve siempre reunidas en numerosas bandadas, persiguiendo los bancos de peces, de los que devoran grandes cantidades.

Son de tamaño poco considerable, relativamente al que presentan los de las familas siguientes.

Los *delfines*, ***Delphinus*** L. (δελφίν, nombre griego del delfin), tienen las mandíbulas con muchos dientes cónicos, é iguales con corta diferencia; en el dorso existe una aleta. Las especies de este género son numerosas: fueron conocidas ya desde la mas remota antigüedad, habiéndolas creido muy inteligentes, seguramente porque se las comparaba con los peces. Su velocidad es tanta que acompañan algunas veces durante todo un dia á los buques de vela y vapor, no por aficion al hombre, como decian los griegos, sino para apoderarse de los pececillos que acuden á alimentarse de los deperdicios del buque. El ***delfis comun***, ***D. delphs*** L., negruzco por encima, blanquecino por debajo, con mas de cuarenta dientes á cada lado de las mandíbulas, y de unas tres varas de largo, se encuentra con alguna frecuencia tanto en el Océano como en el Mediterráneo. Se le pesca alguna vez por medio del harpon para aprovechar su tejido adiposo subcutáneo. Es tambien frecuente en el Océaneo y Mediterráneo la ***marsopa***, ***D. phocæna*** L. (*fig*. 146,) menor que el anterior, de hocico mas corto, con veinte y tantos dientes en cada lado de las mandíbulas.

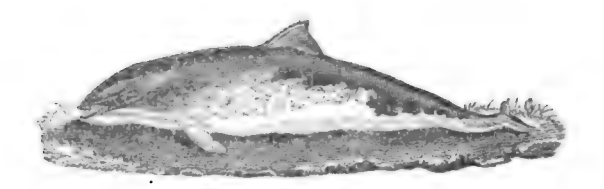


Figura 146. *Marsopa* (Delphinus phocæna *L*.).

El género ***Monodon*** L. (μόνος, uno solo, ὀδούς, diente) se distingue por tener solamente dos dientes, el uno muy poco desarrollado, en términos que no sale fuera de la boca, al paso que el otro iguala en longitud á la mitad del cuerpo, y es recto, delgado, asurcado en espiral desde la base hasta la punta. Se conoce una sola especie, el ***narval*** ó ***unicornio marino***, ***M. monoceros*** L., que llega á adquirir de veinte á treinta pies de longitud, jaspeado de negro sobre fondo blanco; habita tan solo en los mares del Norte. Antiguamente se atribuian á su diente muchas virtudes medicinales; hoy se le pesca por la grasa, que es abundante, y por el marfil.

Familia de los fisetéridos. Tienen los fisetéridos una cabeza muy gruesa y larga que forma la tercera ó cuarta parte de la longitud del cuerpo; de veinte á treinta dientes cónicos en la mandíbula inferior, y en la superior agujeros para alojarlos cuando cierran la boca. Su única abertura nasal, si bien en la parte superior de la cabeza, está próxima á la punta del hocico.

Un solo género constituye esta familia, el de los ***cachalotes***, ***Physeter*** L. (φυσάω, yo soplo), cuyas especies son carnívoras y atacan á las focas y grandes peces: adquieren gran tamaño, sesenta y mas pies de longitud, y se encuentran en todos los mares. Pertenece á este género el ***cachalote comun***, ***Ph. macrocephalus*** L., del que se aprovecha la gran cantidad de ***cetina*** que tiene en dos grandes cavidades que hay sobre la cabeza y en varios tubos que se ramifican por el tejido adiposo subcutáneo y que comunican con este depósito: esta

materia es líquida mientras vive el animal, y sólida sirve para la fabricacion de bujías de un precio elevado. Se aprovecha tambien el *ambar gris*, que al parecer, no es otra cosa mas que sus excrementos que han permanecido en el recto, durante mucho tiempo, segun algunos, por una enfermedad: esta sustancia, de grande aplicacion en medicina y perfumería, se recoje en las costas de los mares que frecuentan los cachalotes y en los intestinos de estos; se le encuentra comunmente en los mares circumpolares, así como el *Ph. polyciphus* Q. et G. en los intertropicales, y el *Ph. tursio* L. en el Océano europeo y en el Mediterráneo, especie conocida en las costas de la Península con el nombre de *pez mular:* su aleta dorsal es muy elevada, el ápice de los dientes ligeramente encorvado y plano; su longitud de ochenta ó mas pies.

Familia de los balénidos. Tambien los balénidos se distinguen por tener la cabeza muy voluminosa, tanto que forma la tercera ó cuarta parte del cuerpo, pero carecen de dientes, y el paladar en vez de ser abovedado, presenta una quilla á cuyos lados se adhieren numerosas láminas córneas divididas en filamentos por uno de sus bordes y el extremo libre (*fig.* 147); de manera, que cuando el animal tiene algun tanto aproximadas las mandíbulas, forman estos filamentos una especie de zarzo que permite la salida del agua, é impide la de los pececillos y moluscos que forman el pasto habitual de estos cetáceos (*fig.* 148). Son dobles las aberturas nasales y están situadas entre el cráneo y la cara. Su tejido celular adiposo es muy abundante. Su tamaño igual al de las especies de la familia anterior.

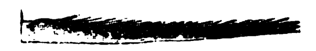


Figura 147. *Barba de ballena.*



Figura 148. *Calavera de ballena.*

Las *ballenas*, *Balæna* L. (βάλαινα, nombre en las obras de Aristóteles de un gran cetáceo), son el género tipo de la familia, que algunos dividen por la presencia ó ausencia de aleta dorsal, y tener la piel del vientre lisa, ó con grandes arrugas longitudinales. Se conocen diferentes especies, tal es la *ba-*

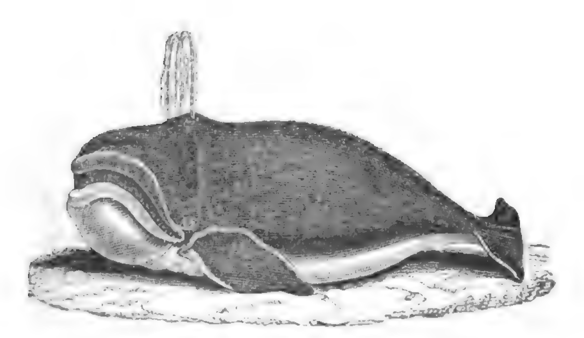


Figura 149. *Ballena* (Balæna mysticetus *L.*).

llena comun, *B. mysticetus* L. (*fig.* 149), que habita en el Océano y los mares polares: carece de aleta en el dorso, al paso que la tienen el *gibar*, *B. physalus* L., de piel lisa en el vientre, que se encuentra con la ballena, y la *yu-*

barta, *B. boops* L., y el *rorcual*, *B. musculus* L., que presentan profundas arrugas longitudinales en la piel del abdómen; el último habita los mares que bañan la Península.

SUBCLASE SEGUNDA.

DIDELFOS.

Los didelfos se caracterizan por tener huesos marsupiales, y bolsa ó repliegues abdominales; el feto es expulsado de la matriz en un estado en que no son perceptibles los miembros sino por pequeños tubérculos, y está formado por una masa gelatinosa en la que no se distinguen los órganos; no se implanta en el útero por medio de placenta, y aun cuando existe un solo orificio para los órganos genitales y la expulsion de los excrementos, no terminan los primeros en el recto como sucede en la siguiente subclase. El pene suele ser bífido y está dirigido hácia atrás; el escroto colocado delante de él.

Es varia la alimentacion de los didelfos, y su sistema dentario ofrece por consecuencia notables modificaciones. En algunas especies hay mas de seis incisivos en la mandíbula superior, con los caninos bien manifiestos: y en otras, en las que estos dientes son nulos ó rudimentarios, hay solamente dos incisivos en la inferior; los molares son unas veces comprimidos, otras erizados de puntas cónicas, ya con la corona tuberculosa, ó plana con líneas salientes de esmalte. Es variable la longitud del tubo digestivo, así como tambien la forma del estómago, sencillo unas veces, compuesto otras de diversas cavidades.

Los hemisferios cerebrales son casi lisos, y ha desaparecido gran parte del cuerpo calloso ó mesolobo.

Lo que mas llama la atencion en su neuro-esqueleto, es la presencia constante de dos huesos largos y deprimidos, articulados con el borde anterior de la pelvis, que consideran muchos como el tendon osificado del músculo oblícuo mayor del abdómen. Han sido llamados estos huesos, *marsupiales*, con impropiedad, pues no sostienen la bolsa *(marsupium)* de que están provistas muchas especies, sino que existen en el espesor de las paredes abdominales, dando insercion á algunos músculos y contribuyendo á que su contraccion sea mas enérgica.

En los órganos de la generacion es donde hay mayores modificaciones. Los testículos están fuera del abdómen y colocados delante del pene, que con frecuencia se presenta hendido hasta la mitad, é incluido dentro del orificio comun al recto: la matriz consta de dos porciones laterales á manera de tubos, cada una de las que comunica con la vagina, por orificio distinto: el de la uretra se encuentra en el fondo de la expresada vagina, que está provista de fibras musculares numerosas y en distintas direcciones, de modo que el animal, á voluntad, puede hacer que este conducto se vuelva sobre sí mismo como un dedo de guante, y se haga saliente al exterior. Las mamas, casi siempre numerosas, se hallan en el abdómen formando, segun observó ya el Sr. Azara, un semicírculo ó semi-elipse, y una de ellas en la línea media, lo cual nunca sucede en

los monodelfos. A los lados del vientre y protegiéndolas se ven dos repliegues longitudinales, uno á cada lado, ó una bolsa que cubre toda la region mamaria.

El embrion no se fija en la matriz, pues carece de placenta y cordon umbilical, así como tambien de arterias y venas de la misma denominacion; es expelido cuando no constituye mas que una masa gelatinosa, en la que solo se distingue la boca y pequeños tubérculos que representan las extremidades. Creen unos que esta expulsion prematura tiene por causa la falta del cuello de la matriz, y otros la gran compresion que puede sufrir esta por los músculos abdominales.

Cuando ha de verificarse esta especie de aborto normal, se coloca la hembra sobre el dorso, retrovierte la vagina, contrae fuertemente el repliegue que forma la bolsa, y va colocando con aquella un embrion en cada uno de los pezones. Queda el animal fuertemente adherido á ellos, que no solo se introducen en la boca, sino que llegan hasta el esófago, y continuan los hijuelos desarrollándose de esta manera, fijos constantemente en el pezon. Una ligera modificacion de la laringe les permite respirar al mismo tiempo: se eleva esta lo suficiente para llegar á las fosas nasales, el velo del paladar se aplica á sus lados y cierra la comunicacion entre estas y la faringe; quedan así dos espacios, uno á cada lado, por los que puede pasar el líquido, ó mejor el pezon de las mamas. De este modo permanecen hasta que llegan á ser suficientemente robustos para ejecutar movimientos voluntarios, y concluida la lactancia, todavia se refugian en esta bolsa particular de que están provistas las hembras, cuando creen que les amenaza algun peligro.

Linnéo formó con las especies que conocia de este grupo, el genéro *Didelphys*; Cuvier un órden, el de los *marsupiales*; pero las modificaciones que ofrecen son suficientes para constituir una subclase aparte.

Este grupo, bien caracterizado por las variaciones indicadas en los órganos de la generacion, comprende un número de especies, corto si se le compara con la subclase anterior; pero en las que se observan diferencias suficientes para que se puedan representar muchos de los órdenes de los monodelfos. Se debe por lo tanto considerar los didelfos, no como mamíferos que tengan una organizacion mas sencilla que el menos complicado de los monodelfos, sino como una série paralela á la primera subclase en la que están representados los cuadrumanos, los insectívoros, las fieras, los roedores, y algunos ungulados; siendo mas sencillos que las especies comprendidas en los expresados órdenes, los que son sus representantes en esta.

Se encuentran en América, con mas abundancia en la Australia y algunas islas que hay entre esta y el continente asiático.

El nombre que se les ha dado procede de que se considera como una segunda matriz la bolsa en que termina el desarrollo de los embriones.

Se puede dividir esta subclase en las dos secciones siguientes:

		SECCIONES.
SUBCLASE 2.ª Didelfos.	Seis incisivos por lo menos en la mandíbula inferior; caninos bien desarrollados; molares anteriores comprimidos, los posteriores con puntas cónicas...	1.ª *Zoófagos.*
	Dos incisivos en la mandíbula inferior; sin caninos inferiores, ó tan poco desarrollados que no atraviesan la encía; molares tuberculosos y con la corona plana...	2.ª *Filófagos.*

SECCION 1.ª—**Zoófagos.**

Los zoófagos tienen seis incisivos por lo menos en cada mandíbula; los caninos están bien desarrollados y los molares anteriores son generalmente comprimidos, y con puntas cónicas los posteriores.

Como consecuencia de esta denticion se alimentan de pequeños mamíferos, de pajarillos, de reptiles, peces é insectos; algunos tambien comen los frutos



Figura 150. *Zarigüeya* (Didelphys virginiana *L.*).

blandos y azucarados que encuentran en los árboles donde viven. Son los representantes de los órdenes de las fieras é insectívoros de la subclase de los monodelfos.

Se encuentran en esta seccion las ***zarigüeñas, Didelphys*** L. (δὶς, dos veces, δελφὺς, matriz), á que llama Azara *fecundos*, y están caracterizadas por tener diez incisivos en la mandíbula superior, y ocho en la inferior, siete molares por parte arriba y abajo; terminan sus extremidades en cinco dedos, provistos de uñas agudas y encorvadas, excepto el pulgar de las abdominales, que es inungüe, y oponible á los demás dedos, por lo que algunos las han llamado

pedimanos: la cola es prensil y está revestida de escamas por lo menos cerca de la punta; la lengua erizada de papilas córneas. Lo que se sabe acerca de sus costumbres es debido en su mayor parte á Oviedo y al Sr. Azara. Dice este naturalista que los *fecundos* son nocturnos, muy tardos en sus movimientos; que se alimentan principalmente de animales pequeños, de huevos y de frutas de los árboles sobre que viven por ser esencialmente trepadores, como lo indica su cola y la disposicion de las extremidades abdominales: despiden un olor fétido, debido al líquido segregado por unas glándulas próximas al ano.

Entre las especies se encuentra el ***D. virginiana*** L. (*fig.* 150) á que llaman los anglo-americanos *opossum*, y el *micuré*, ***D. Azaræ*** Temm., que tienen bolsa abdominal: el ***D. dorsigera*** L. y ***D. murina*** L. solo tienen repliegues abdominales; y á este grupo pertenece tambien la *churcha* de Oviedo, que es probablemente el ***D. nudicauda*** Geoffr.

El género ***Dasyurus*** Geoffr. (δασὺς, peloso, οὐρά, cola) se distingue por tener los pulgares rudimentarios ó nulos, la cola vellosa y no prensil, ocho incisivos en la mandíbula superior y seis en la inferior. Las especies de este género habitan en la Australia y no trepan á los árboles, como hacen las comprendidas en el anterior. Son sus especies el ***D. viverrinus*** Shaw y el ***D. Maugei*** Geoffr.

Seccion 2.ª—**Fitófagos.**

Los fitófagos tienen solamente dos incisivos en la mandíbula inferior, los caninos en esta son nulos ó tan cortos que no atraviesan la encía, y en la superior rara vez se encuentran desarrollados; los molares tienen la corona plana con líneas salientes formadas por el esmalte ó están provistos de tubérculos.

Su régimen alimenticio es vegetal; muchas veces se nutren de las partes herbáceas, y en este caso el tubo digestivo tiene grande extension. La carne de la mayor parte de las especies es comestible, aun cuando en ocasiones tenga un ligero sabor de almizcle.

Se encuentra en esta seccion el género ***Phalangista*** Illig. (φαλαγγίτης, el último artejo de los dedos), en el que el pulgar de las extremidades abdominales carece de uña, y es oponible á los demás: los dos siguientes estan reunidos hasta la última falange; la cola en algunas especies es escamosa y prensil, y en otras forma la piel á los lados del cuerpo repliegues que constituyen una especie de paracaidas. Sus molares son tuberculosos.

Las especies de este género, que se encuentran en varias islas de la Oceanía ó próximas al Asia, habitan con preferencia en los árboles, se alimentan de sus frutos, y persiguen tambien á los pajarillos; de modo que es misto su régimen alimenticio: la carne muy estimada, y la piel suele tener un pelo fino y abundante, por lo que se emplea con ventaja en manguitería. Entre sus especies la ***Ph. vulpina*** Shaw es de la Australia, la ***Ph. ursina*** Temm. de las Célebes, y las ***Ph. pygmæa*** Shaw y ***sciurea*** Shaw tienen paracaidas.

Los *canguros*, ***Macropus*** Shaw (μακρός, largo, ποῦς, pié), tienen seis incisivos en la mandíbula superior, carecen de caninos y sus molares presentan la corona casi plana; hay cinco dedos bien desarrollados en las extremidades torácicas, y en las abdominales, que son muy grandes, cuatro; de estos, los dos internos muy pequeños y unidos hasta la última falange, de modo que no

se distinguen sino por las dos uñas en que terminan: el dedo que sigue es el mayor de todos y su última falange está revestida por una pezuña: el externo, aunque mas corto que este, es bastante robusto.

Son los canguros animales herbívoros, de carácter pacífico, esencialmente sociables, y habitan en las praderas de la Australia é islas próximas en rebaños numerosos que son un gran recurso para sus habitantes, puesto que se alimentan con su carne, se visten con las pieles, que unen cosiéndolas con los tendones de la cola, y los dientes incisivos de la mandíbula inferior les sirven para fabricar lanzas y flechas. La estacion de los canguros es característica: se mantienen sobre sus extremidades abdominales y en la cola, que es robustísima y contribuye á formar el trípode en que descansan. Entre las especies de este género está el *canguro*, *M. giganteus* L. (*fig.* 151), del que existe en el real sitio del Buen Retiro una numerosa manada; se han aclimatado perfectamente y quizá pudiera sacarse de ellos algun partido haciendo que se multiplicasen en varias provincias de España, pues el clima les favorece y su carne es sabrosa. Por un error singular se les da en Madrid el nombre de *gerbos* (1).

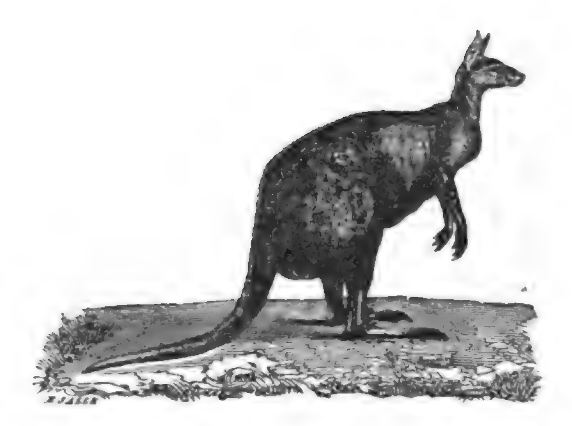


Figura. 151. *Canguro* (Macropus giganteus *L.*).

El género *Phascolomys* Geoffr. (φάσκωλος, bolsa, μῦς, raton) tiene dos incisivos en cada mandíbula, carece de caninos, los molares son de corona plana; les falta la cola, y sus uñas, muy desarrolladas, son á propósito para cavar. Su denticion es como la de los roedores, de lo que proviene su denominacion. el cóndilo de la mandíbula es longitudinal. Se encuentra en la Australia y habita en madrigueras que forma con sus uñas. El *Ph. ursinus* Shaw es nocturno y de carne apreciada.

(1) Los primeros individuos adquiridos para la casa de fieras fueron expuestos con el nombre de *gerbos*, mala traduccion de la palabra francesa *gerbois*, con que se designan en esta lengua unos roedores de Africa y Asia, que no tienen de comun con los canguros mas que la longitud de las extremidades abdominales; y no es este el único ejemplo, en el expresado establecimiento, de animales expuestos al público con nombres que no les pertenecen y que dan origen á los errores del vulgo.

SUBCLASE TERCERA.

ORNITODELFOS.

Los ornitodelfos están caracterizados por tener huesos marsupiales, pero no presentan bolsa ni repliegues abdominales; los órganos de la generacion y los uréteres terminan en la última porcion del tubo digestivo, que recibe por esto el nombre de *cloaca*, á semejanza de lo que sucede en las aves; tampoco se fija el embrion en la matriz por medio de placenta; los testículos están constantemente ocultos en lo interior del abdómen y las mamas carecen de pezon.

Se comprenden en esta subclase dos ó tres especies de mamíferos que habitan en la Nueva Holanda, de estructura tan diferente de la de las demás de esta clase, que hasta hace poco tiempo se dudaba si debian ó no pertenecer á ella. Cuvier formaba con los ornitodelfos la tercera familia de los desdentados, bajo la denominacion de *monotremos* (μόνος, uno solo, τρῆμα, agujero) que les habia dado Geoffroy, porque un solo orificio sirve para la defecacion y para la expulsion de los productos de los órganos genitales y urinarios: pero con razon otros naturalistas han creido debia formarse con ellos una subclase que establece relaciones entre los mamíferos y los osteozoos ovíparos.

Carecen de lábios; su tubo digestivo es corto, y se alimentan de gusanos y larvas de insectos. El cráneo aparece formado por una sola pieza luego que es adulto el animal. La porcion basilar de las extremidades torácicas (*fig.* 152) consta de un omóplato prolongado y semejante al de las aves: las clavículas se unen y forman un hueso único como en estas, pero en forma de T, que se articula con el esternon y los omóplatos; los huesos coracóides están bien desarrollados: tienen tambien huesos marsupiales (*fig.* 153) como los didelfos.

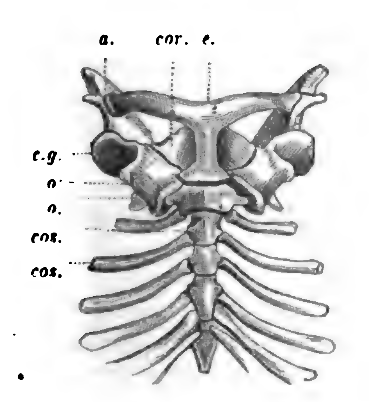


Figura 152. *Esternon y hombro de ornitorinco* (1).

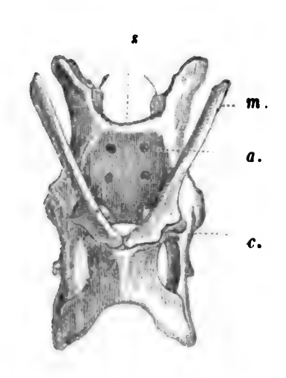


Figura 153. *Pélvis de ornitorinco* (2).

(1) *e.*, esternon; *cor.*, hueso coracóides; *a.*, apófisis acromion del omóplato; *o.*, omóplato *cos.*, costilla; *c.g.*, cavidad glenoidea.

(2) *s.*, region sacra; *m.*, huesos marsupiales; *a.*, agujeros de conjuncion; *c.*, cavidad cotiloidea.

Los testículos están siempre dentro del abdómen; el pene tiene dos ó cuatro orificios y se encuentra alojado en la última porcion del recto. Los ovarios son semejantes á los de los monodelfos, y la matriz apenas se distingue de lo restante del oviducto. Las mamas están situadas á los lados del abdómen, y se componen de varios tubitos muy largos, cerrados en uno de sus extremos, y que van á parar por el otro á una foseta, que ocupa el sitio en que se advierte el pezon de los demás mamíferos.

El huevecillo es mas voluminoso que en las clases anteriores; se detiene en los oviductos, y el nuevo ser rompe las cubiertas luego que se ha desarrollado; por manera que su generacion es muy análoga á la de los ovovíparos.

Los machos están provistos en el talon de un aguijon córneo con un conducto en el centro, continuacion del excretor de una glándula situada en el muslo, y cuyo líquido es venenoso segun algunos; este aguijon, segun otros, sirve al macho únicamente para retener la hembra.

En esta subclase se encuentra comprendido el género *Echidna* Cuv. (ἐχίδνα, víbora), caracterizado por tener la boca muy pequeña, la lengua protráctil, el cuerpo cubierto de espinas cortas y rígidas, las uñas á propósito para cavar y la cola apenas visible: carece de dientes. Este género fué conocido en el año 1792, y le incluyeron en el género *Myrmecophaga*, pues no eran conocidas las particularidades que despues se observaron. Habita en la Nueva Holanda en madrigueras que abre con sus uñas y se alimenta de hormigas y algunos otros insectos. Solo se conocen dos especies, *E. hystrix* Home, que tiene todo el cuerpo cubierto de espinas, y el *E. setosa* Home, en que estos apéndices están casi ocultos por el pelo: muchos consideran esta última especie únicamente como variedad de la anterior.

El género *Ornithorhynchus* Blum. (ὄρνις-ὄρνιθος, ave, ῥύγχος, pico) tiene las mandíbulas ensanchadas y cubiertas por una lámina córnea, la cual hace que se asemejen al pico de un pato; la boca grande, la lengua ancha y carnosa; dos dientes molares á cada lado de las mandíbulas que no están encajados en alveolos, sino adherentes á las encías. Los dedos están unidos por membranas interdigitales muy extensas, sobre todo en las extremidades torácicas. Todo el cuerpo, inclusa la cola, es deprimido y está cubierto de pelo.

Una sola especie se conoce en este género, el *O. paradoxus* Blum. (*fig.* 154), dada á conocer al mundo científico por primera vez á principios del siglo actual. Su estructura alteraba de tal modo lo que se creian leyes inmutables en la organizacion de los mamíferos, que motivó el nombre específico que le distingue; y un naturalista, que no conociendo los trabajos de Blumenbach, lo describió poco tiempo despues, llegó á dudar si lo que habia adquirido era un animal en realidad existente, ó solo un mónstruo creado por la codicia de los comerciantes en objetos de historia natural.

El ornitorinco es animal acuático, como lo indica la forma del cuerpo y la disposicion de sus extremidades; vive en madrigueras cuya entrada está debajo del agua de los arroyos y pantanos. Se alimenta de larvas de insectos, de anélidos y pececillos que coje de un modo análogo al de que se sirven los patos. Es nocturno, tímido, de carácter dulce y poco inteligente. Nacen dos ó tres

hijuelos en cada parto, y los acomoda en el fondo de su madriguera, sobre una cama compuesta de materias elásticas. Son difíciles de cazar, pues es necesario



Figura 154. *Ornitorinco* (Ornithorhynchus paradoxus *Blum.*).

aprovechar el momento en que sacan la cabeza fuera del agua á fin de respirar, para tirarles. Se les persigue por la piel que está cubierta de un pelo corto, pero muy abundante y fino.

CLASE SEGUNDA.

AVES.

Este grupo está bien caracterizado y se distingue perfectamente de los demás por tener ambas mandíbulas cubiertas por láminas córneas que constituyen el pico, la circulacion doble y completa, la temperatura de la sangre superior á la atmosférica, los glóbulos sanguíneos elípticos, la respiracion aérea y doble, las extremidades torácicas en forma de alas, el cuerpo todo cubierto de plumas, la generacion ovípara, y por carecer de mamas.

Los órganos de la prension de los alimentos en las aves, con muy pocas excepciones, son las mandíbulas. Estas, mas ó menos prolongadas, se hallan revestidas por estuches córneos de extension y forma variables segun la naturaleza de los alimentos. Faltan los dientes, reemplazándolos el pico, aunque de una manera imperfecta, pues su masticacion se reduce la mayor parte de las veces á dividir los alimentos en pedazos que puedan atravesar sin dificultad el esófago: las granívoras tan solo quebrantan las semillas de que se nutren. Poco desarrolladas están las glándulas salivales, siendo por punto general mas voluminosas las situadas debajo de la lengua: el líquido segregado por ellas es viscoso y á veces glutinoso. La lengua está sostenida en su mayor parte por el hueso *lingual* que se articula con el hióides: este tiene una forma particular; en su parte media y posterior presenta una apófisis dirigida hácia

abajo que para muchos anatómicos es el resultado de la union de las astas mayores; las menores son tan largas que á veces suben por detrás de la cabeza rodeándola hasta llegar á la base del pico; desde estas apófisis á la parte anterior de la mandíbula hay unos músculos (*fig.* 155) que por su contraccion dirigen el hióides hácia adelante, ocasionando así la protraccion de la lengua. Carecen de epiglótis y de velo del paladar, y se aproximan los bordes de la glótis y de la abertura posterior de las fosas nasales en la de-

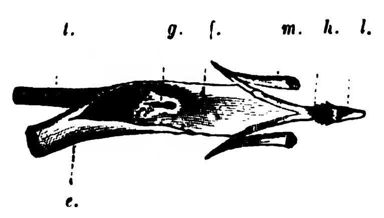


Figura 155. *Lengua y glótis de una ave* (1).

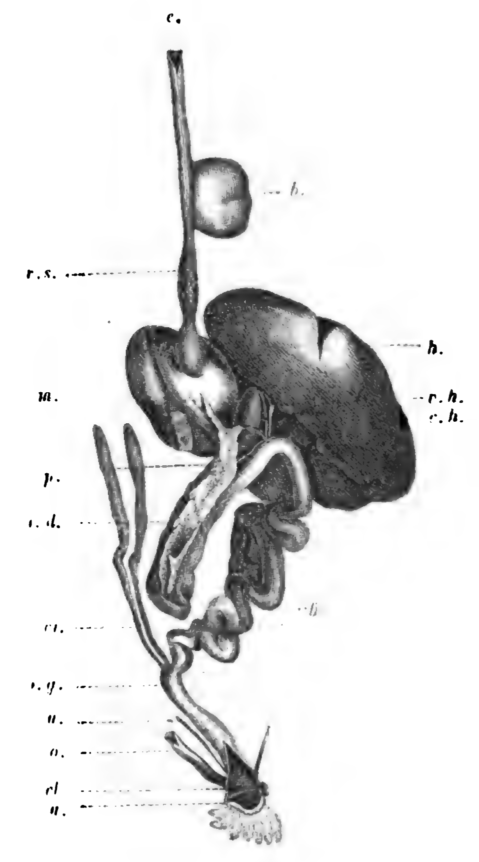


Figura 156. *Aparato digestivo de la gallina* (2).

glucion, para impedir de este modo la entrada de los alimentos por dichos orificios.

(1) *l.*, lengua. *h.*, hióides; *m.*, músculos del hióides; *f.*, faringe; *g.*, glótis; *t.*, tráquea; *e.*, esófago.

(2) *e.*, esófago; *b.*, buche; *v. s.*, ventrículo subcenturiado; *m.*, molleja; *p.*, páncreas; *i. d.* intestino delgado; *ci.*, ciegos; *i. g*, intestinos gruesos; *u.*, uréter; *o.*, oviducto; *cl.*, cloaca; *a.*, ano; *h.*, hígado; *v. h.*, vejiga de la hiel; *c. h.*, conductos hepáticos.

El tubo digestivo es mas corto que en los mamíferos, pues se alimentan de sustancias muy nutritivas como la carne, las semillas, etc. Su esófago por punto general presenta hácia la base del cuello una dilatacion llamada *buche* (*fig.* 156) donde permanecen el tiempo necesario los alimentos mezclados con el líquido segregado por sus paredes y sufren una especie de maceracion. El estómago está dividido en dos partes esencialmente distintas, sobre todo en las aves granívoras: la primera, llamada *estómago glanduloso* ó *ventrículo subcenturiado*, es de corto diámetro y algun tanto prolongada, tiene las paredes gruesas y se alojan en su espesor numerosos folículos, que se abren por un orificio en lo interior de esta cavidad, y son los que segregan el jugo gástrico; está separado por una corta porcion del tubo, de la *molleja* ó *estómago musculoso*, mas ó menos esférico y revestido de abundantes fibras musculares, las que se insertan en dos tendones planos ó aponeurósis que hay á los lados del mismo; el epitelio que lo cubre interiormente es muy grueso y llega á ser calloso en las granívoras, que mezclan con sus alimentos piedrecillas, y los trituran por las contracciones del músculo de esta cavidad. En algunas aves, principalmente en las carnívoras, se encuentran casi confundidas estas dos partes, y poco desarrollado el músculo de la segunda. En la primera porcion del intestino delgado, desembocan los conductos excretores del páncreas, glándula bastante voluminosa en las aves; el hígado es mas consistente que el de los mamíferos, hay generalmente una vejiga de la hiel, y además del conducto que de esta procede, se ven otro ú otros, llamados *hepáticos*, que conducen directamente la bilis á la ya mencionada porcion de los intestinos delgados. Apenas se diferencian de estos los gruesos, pues tienen el mismo diámetro y carecen de dilataciones; la presencia de los ciegos es suficiente para su distincion, pero algunas veces faltan. La extremidad del recto se presenta ensanchada y dilatable, denominándose *cloáca*, por haberse creido equivocadamente que en ella se detenian los excrementos hasta que se verificaba su expulsion.

El aparato circulatorio de las aves, es semejante al de los mamíferos, sobre todo en su parte céntrica; la aorta, á poca distancia del corazon, se divide en tres ramos, dos equivalentes á los braquio-cefálicos, y el tercero, que hace oficio de aorta posterior, se dirige hácia atrás: tambien hay dos cavas superiores en vez de una sola; y en los riñones se ha observado una circulacion venosa semejante á la del hígado.

Los pulmones de las aves están provistos de una traquea formada por anillos completos, y á veces mucho mas larga que el cuello, en cuyo caso se introduce en el esternon para formar varias circunvoluciones. En vez de dividirse todas las ramificaciones brónquicas hasta las celdillas, como en los mamíferos, algunas terminan por un orificio en la superficie del pulmon, pudiendo de consiguiente pasar el aire atmosférico á lo interior del cuerpo del animal; las membranas serosas le reciben en las cavidades que forman y que se denominan *células aéreas;* comunican todas entre sí y desde ellas puede pasar el aire á lo interior de muchos huesos y hasta la base de las plumas: por esto se dice que es doble la respiracion, puesto que no se efectua tan solo en el pulmon, sino tambien, aun cuando con poca actividad, en estas células. El tórax de las aves está imperfectamente separado del abdómen, por no ser completo el diafragma; sin embargo la inspiracion se verifica no solamente por el movimiento

de las costillas y elasticidad del órgano, sino tambien por la contraccion del músculo citado.

Entre las glándulas merece particular mencion, una situada en la base de la cola, muy desarrollada en las aves acuáticas; el líquido que segrega es aceitoso, y sirve para hacer las plumas impermeables al agua en que casi constantemente se encuentran. Los riñones no tienen forma determinada, sino que se acomodan á las varias cavidades que presenta la porcion basilar de las extremidades abdominales en su parte antero-inferior: no se distingue en ellos porcion cortical y medular, y los uréteres resultan de la reunion de varios conductos ramificados por lo interior: falta la vejiga de la orina y se terminan en la cloaca, ó sea última porcion del intestino recto; y como la membrana que lo forma es esencialmente absorvente, queda reducida la orina en su mayor parte al ácido úrico y algunas sales, formando una capa de mediana consistencia en las paredes del recto; por esto no sale sino al verificarse la defecacion, constituyendo en ellos la última porcion blanquecina, y pulverulenta cuando seca, compuesta casi exclusivamente del ácido indicado. En el casuario y avestruz hay un repliegue en la cloaca, mediante el cual se forma una especie de cavidad en donde puede permanecer la orina líquida durante mucho tiempo; siendo las únicas aves que la expelen en tal estado, lo cual verifican antes de excrementar.

El calor que producen las aves es superior al de los mamíferos, puesto que llega á 44° c., y se atribuye á la mayor actividad de su asimilacion.

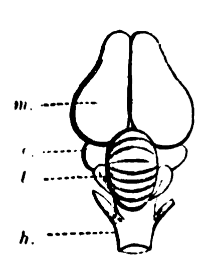


Figura 157. *Encéfalo de avestruz* (1).

El sistema nervioso de la vida animal tiene grande analogía entre las diversas especies de aves. Los hemisferios cerebrales carecen de circunvoluciones (*fig.* 157), y presentan lisa la superficie. Detrás de ellos se encuentran dos masas arredondeadas, igualmente lisas y con un ventrículo en su interior; Cuvier habia creido que eran los tálamos ópticos, pero las investigaciones del Dr. Gall han puesto fuera de duda que son los representantes de los tubérculos cuadrigéminos, que no existiendo sino en número de dos, se les llama *bigéminos*. El cerebelo está formado en su mayor parte por el apéndice vermiforme, quedando reducidos á muy poca cosa sus hemisferios. No existe en las aves el cuerpo calloso ó mesolobo que une entre sí los hemisferios, ni tampoco el puente de Varolio. La medula espinal presenta dos abultamientos el uno entre las extremidades torácicas, y el segundo entre las abdominales; de ellos proceden los nervios que constituyen respectivamente los plexos braquial y sacro, y dan orígen á los nervios que se distribuyen por las extremidades. El gran simpático, poco desarrollado en la region cervical, acompaña á la artéria vertebral á lo largo de los conductos que hay en la base de las apófisis transversas.

Entre los órganos de los sentidos, el del tacto, gusto y olfato no son muy perfectos; en el oido ha desaparecido la parte externa, viéndose el tímpano á flor de la cabeza; pero el oido medio tiene grande extension, y son las aves los únicos animales, con el hombre, que pueden apreciar musicalmente los soni-

(1) *h.*, hemisferios cerebrales: *l.*, tubérculos bigéminos, *c.*, cerebelo: *m.*, médula espinal.

dos. El órgano de la vista está bien desarrollado, y parece que tiene la facultad de ver distintamente de cerca, ó de muy lejos, aproximando el cristalino mas ó menos á la retina, ó haciendo que cambie la convexidad del ojo en la parte anterior, en virtud de los diversos movimientos que puede ejecutar un círculo de placas óseas ó cartilagíneas que hay cerca del punto en que la esclerótica se une con la córnea; su tercer párpado es muy extenso, y puede cubrir por completo el ojo; se le denomina membrana *nictitante*.

El neuro-esqueleto de las aves es muy compacto, pues se depositan en gran cantidad las sales calizas, y estando la sustancia esponjosa reemplazada por grandes cavidades, donde puede penetrar el aire atmosférico, resulta que son de mucha consistencia y al mismo tiempo sumamente ligeros los huesos, circunstancias favorables en alto grado para el vuelo. El cráneo de las aves, cuando llegan á la edad adulta, está constituido por muy pocos huesos (*fig.* 158); en la primera edad se advierten dos frontales, dos parietales, dos temporales, un occipital, dos esfenóides, y un etmóides. De los temporales se separa una porcion denominada hueso *cuadrado* ó *timpánico*, el cual se articula con la mandíbula inferior: el occipital tiene un solo cóndilo, de lo que resulta que la cabeza puede ejecutar movimientos de grande extension. Tambien los huesos de la cara se sueldan muy pronto, pero en la primera edad se pueden observar separados y distinguir los intermaxilares, y los maxilares, que están muy desarrollados, se introducen entre los nasales y separan el uno del otro; de lo que resulta que las aberturas exteriores de las fosas nasales están separadas: la articulacion de la mandíbula superior con el cráneo le permite ejecutar algunos movimientos, debidos á la elasticidad de las láminas óseas que reunen estas dos partes de la cabeza. Debajo y detrás de la misma mandíbula salen cuatro ramas, dos externas, que son representantes de los arcos cigomáticos, y dos internas, análogas á las apófisis terigóideas del esfenóides que van á apoyarse en la base del cráneo. La mandíbula inferior, para su articulacion, presenta una cavidad en la que se introduce un cóndilo del hueso timpánico.

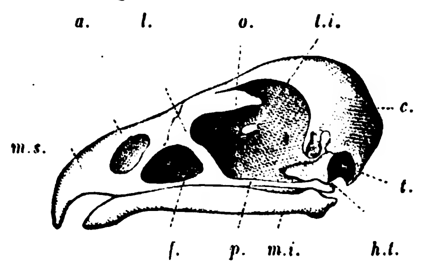


Figura 158. *Calavera de águila* (1).

La region cervical de las aves es muy extensa y móvil (*fig.* 159); puede haber de nueve á veinte y tres vértebras, si bien generalmente se compone de doce á quince: las apófisis transversas de cada una tienen estiletes dirigidos hácia la parte inferior, que son rudimentos de costillas; están articuladas de manera que las superiores forman una curva, cuya concavidad mira hácia adelante, y las de abajo otra hácia atrás: el ave puede á voluntad aumentar ó disminuir estas curvas, y prolongar ó acortar de este modo el cuello. La region dorsal, compuesta en general de nueve vértebras, es muy poco móvil, pues se reunen no solo las apófisis espinosas, sino tambien las transversas,

(1) *m s.*, maxilar superior; *a.*, abertura externa de las fosas nasales; *l.*, lacrimal; *o.*, órbita; *t.i.*, tabique inter-orbitario; *c.*, cráneo; *t.*, tímpano; *h.t.*, hueso timpánico; *m.i.*, maxilar inferior: *p.*, pómulo; *f.*, fosa nasal.

mediante estiletes laterales. Puede decirse que falta la region lumbar, pero la sacra adquiere una grande extension. La coxígea existe siempre y es muy móvil, siendo notable la última vértebra por su desarrollo y forma comprimida; sobre ella se apoyan las grandes plumas de la cola.

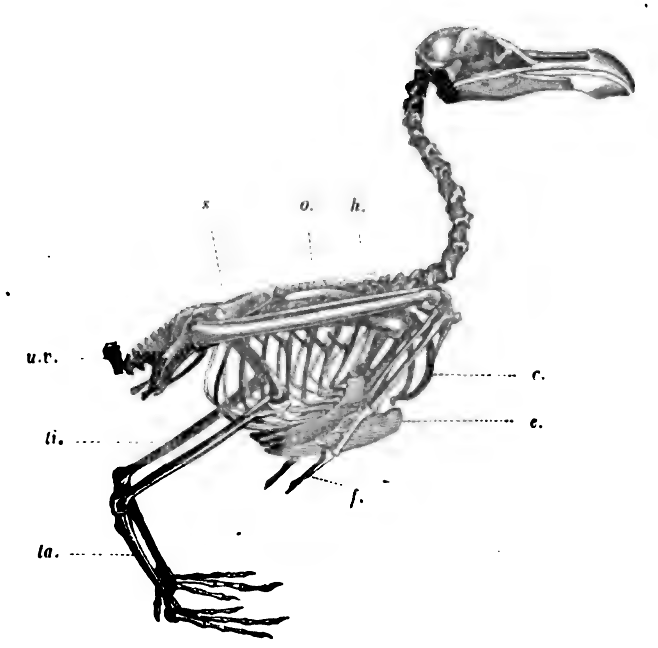


Figura 159. *Neuro-esqueleto de una gaviota* (1).

Tanto las costillas vertebrales, como las esternales, están osificadas: las primeras presentan en la parte media una apófisis dirigida hácia atrás, que va á apoyarse sobre la siguiente costilla, dando de esta manera mas solidez á todo el tórax. La articulacion de unas con otras es algo móvil, pues aun cuando las esternales están completamente osificadas, pueden ejecutar ciertos movimientos cuyo resultado es la mayor ó menor capacidad del pecho. Hay en general dos pares de costillas puramente vertebrales en la parte anterior del tórax, á diferencia de lo que sucede en los mamíferos que las tienen en la posterior de esta cavidad.

El esternon está muy desarrollado tanto en su anchura como en su longitud; forma una especie de escudo que protege toda la parte anterior del pecho y gran porcion del abdómen, tiene en el medio una cresta elevada, la *quilla* (*fig.* 160), en la que se insertan robustos músculos pectorales; en algunas aves privadas de la facultad de volar, solo se manifiesta la quilla por una línea áspera que ocupa su sitio. En su borde anterior y á cada lado hay en el esternon dos cavidades articulares correspondientes á los huesos coracóides; en los bordes laterales hay otras para las costillas esternales; y en el posterior, en las aves que vuelan poco, como la gallina, dos profundas escotaduras á cada lado que ocupan gran parte del hueso; escotaduras mucho

(1) *h.*, húmero; *o.*, omóplato; *s.*, region sacra; *u.v.*, última vértebra coxígea; *ti.*, tibia; *ta.*, tarso; *c.*, clavícula; *e.*, esternon; *f.*, falange.

menores, y solo en número de dos en los halcones y otras aves de alto vuelo; y por último en los vencejos, colibris y otras, notables por su vuelo sostenido, hay tan solo un agujero de mayor ó menor extension, ó no hay falta de sustancia ósea. La superficie externa de este hueso es convexa: la interna cóncava y en lo interior, además de las células aéreas que existen en él como en los demás huesos, se advierten otras, en que suele á veces introducirse la tráquea, por ejemplo en el cisne, muchas garzas, etc.

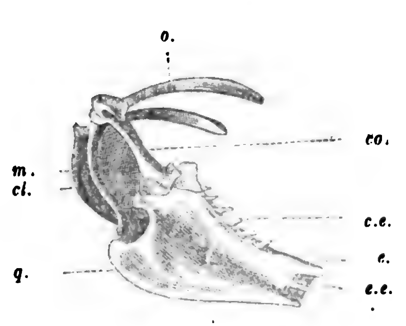


Figura 160. *Esternon y huesos del hombro de una ave* (1).

Las extremidades torácicas de las aves están dispuestas para el vuelo, por lo que hay modificaciones importantes en las diversas partes que las constituyen. La porcion basilar ú hombro, se compone de tres huesos: un omóplato estrecho y prolongado, colocado paralelamente al espinazo, y una clavícula bien desarrollada, unida en general cen la del lado opuesto, formando de este modo lo que se llama el hueso *furcular* ó *la horquilla;* este hueso á veces es semicircular, como en las aves de alto vuelo y está articulado en algunas con la parte anterior de la quilla del esternon. Además de estos dos huesos, se encuentra otro, llamado *coracóides*, por ser análogo á la apófisis de la misma denominacion del omóplato de los mamíferos: es este hueso bastante robusto, cilindráceo, contribuye por una de sus extremidades á formar, con los otros dos, la cavidad donde se articula el del brazo, y por la otra se une con el esnon en el punto indicado. El húmero presenta poca diferencia comparado con el de los mamíferos; su cabeza no es muy saliente y las tuberosidades se han convertido en crestas de grande extension que le dan un aspecto deprimido en su extremo superior. El cúbito y el rádio están bien desarrollados y dispuestos de manera que no puede girar el uno sobre el otro: su longitud, que influye mucho en la de las alas, indica el vuelo mas ó menos sostenido que ha de tener el ave; en la superficie externa del cúbito se advierte, en las de alto vuelo, una série de tubérculos sobre los que se implantan las pennas secundarias.

En el carpo hay solamente dos huesos, uno que corresponde al rádio y otro al cúbito. El metacarpo está constituido por dos huesos largos soldados en sus extremos, y por ser el uno mas delgado que el otro y algo encorvado, los han comparado con un arco de violin; en su base se encuentra una falange que representa el dedo pulgar; en su extremo se articula con un hueso ancho, cortante por uno de sus bordes y que parece ser la reunion de dos falanges: á este hueso sigue otro, que es la terminacion del dedo en estas extremidades.

Tambien en las abdominales hay modificaciones de alguna importancia. Su porcion basilar está formada por tres huesos como en la clase anterior; pero el íleon é isquion se prolongan anterior y posteriormente, haciendo que sea

(1) *o.*, omóplato; *co.*, hueso coracóides; *c.e.*, principio de las costillas esternales; *e.*, esternon; *e.e.*, escotaduras esternales; *q.*, quilla del esternon; *c.l.*, clavículas; *m.*, membrana que une las clavículas con el esternon.

muy extensa la region sacra. Por esta misma causa la escotadura ciática se ha convertido en un agujero. Los púbis forman dos estiletes dirigidos hácia la parte posterior; no se reunen entre sí, de manera que no hay sínfisis, ni tampoco con los isquion en la parte posterior, por lo que en vez de agujeros ovales hay escotaduras. La cavidad cotiloídea que forman estos tres huesos carece de fondo, quedando convertida en un agujero. El fémur, generalmente corto, se dirige hácia la parte anterior; su cabeza está bien pronunciada y el cuello es largo. La tibia ofrece gran desarrollo en su extremidad superior, en la que hay cavidades correspondientes á los cóndilos del fémur; pero lo que ofrece de mas notable es el extremo inferior que tiene dos cóndilos semejantes á los del fémur, excepto el que la polea que los une, está colocada detrás. El peroné, reducido á un estilete, se une á la tibia y no llega á la extremidad inferior. Un solo hueso representa el tarso y metatarso; es de longitud variable; en su parte superior hay cavidades para articularse con los cóndilos de la tibia y en la inferior tiene cuatro poleas para unirse con las primeras falanges de los dedos; muchas veces la correspondiente al pulgar forma un hueso por separado. Existen cuatro dedos en la mayor parte de las aves, alguna vez solo hay tres y en el avestruz dos únicamente. El dedo pulgar está casi constantemente dirigido hácia atrás y suele tambien denominarse *interno* ó *posterior*: los otros tres hácia adelante: excepto á veces el externo que puede estarlo hácia atrás ó, á voluntad del animal, tener distintas direcciones, en cuyo caso se llama *versátil*, como en las lechuzas, cuclillos, etc.; el número de falanges es de dos en el interno, y va aumentando una hasta el externo que presenta cinco. Como en los mamíferos los dedos que primero faltan son los externos, y el pulgar el que con mas frecuencia desaparece.

El dérmato-esqueleto de las aves está representado por las placas córneas que forman el pico, por los estuches que revisten las últimas falanges de los dedos en las extremidades abdominales, y á veces tambien por los espolones que se notan en algunas: los dedos de las torácicas carecen de uñas, solo en el casuario hay una en el dedo medio. Forman la mayor parte del dérmato-esqueleto las *plumas*, apéndices característicos en esta clase y de cuya estructura se ha tratado en organografía; reciben nombres diversos segun la parte del cuerpo que ocupan y el uso á que están destinadas: se dá el nombre de *pennas* ó *grandes plumas*, á las que implantadas en la mano y el antebrazo, ó en la última vértebra coxígea, sirven para el vuelo: las de las alas se denominan *rémiges* ó *remeras*, por el uso que de ellas hace el animal, distinguiéndose las que se implantan en la mano, en número de diez, con el nombre de *primarias*, y con el de *secundarias* las que lo verifican en el antebrazo: las de la cola se llaman *rectrices* ó *timoneras*, porque influyen mucho en la direccion del vuelo y se encuentran generalmente en número de doce. En la base de las pennas hay una fila de plumas mayores que las que revisten lo restante del cuerpo, son las *tectrices* ó *cobijas*. Es muy vária la coloracion de estos apéndices, adornados con frecuencia de los mas vivos colores, sin exceptuar los metálicos, qae apenas se observan en los mamíferos.

El sistema muscular en esta clase está bien desarrollado y es muy enérgico. Son numerosisimos los músculos de la region cervical, mediante los que pueden ejecutar las aves movimientos variados con el cuello: en la dorsal, por el

contrario, hay muy pocos y son débiles, lo cual corresponde á la solidez de esta parte del tronco: la coxígea ejecuta movimientos diversos por medio de los músculos laterales de que está provista. Los mas robustos, sobre todo en las aves de alto vuelo, son los pectorales, que constituyen gran parte de la pechuga, y mediante los que se verifica la depresion de las alas, de cuya accion depende mucho el vuelo. Tambien lo son bastante los de las extremidades abdominales, como animales que se sirven únicamente de ellas en la estacion y progresion: la pierna, sobre todo, es robusta, y forman parte de ella los que mueven las falanges de los dedos, cuyos tendones por consiguiente son muy largos.

La estacion en las aves es bípeda, pero con el cuerpo oblícuo, en lo que se distingue de la del hombre: como el centro de gravedad se encuentra debajo de la articulacion de las alas con el tórax, circunstancia favorable para el vuelo, las extremidades abdominales tienen que dirigirse hácia la parte anterior hasta colocarse debajo del expresado centro, en lo que suelen estar algunas favorecidas por la longitud de los dedos. Es frecuente en las aves una actitud que tiene analogía con la estacion, pero en la que están dobladas unas sobre otras las diversas partes de las extremidades abdominales, y en la que no es necesaria la contraccion de ninguno de sus músculos. Toman esta actitud, que se llama *posarse*, cuando se colocan sobre la rama de un árbol, un palo ó cualquier objeto que puedan abarcar con sus dedos: en esta posicion el peso del cuerpo hace que el fémur se doble sobre la tibia, y esta sobre el tarso; y como se encuentra en el muslo el músculo que sirve para doblar los dedos, su tendon pasa sobre las articulaciones fémoro-tibial y tibio-társica, y tiene que recorrer un espacio mayor á causa de estas flexiones, resultando de aquí el mismo efecto que si se contrajera, es decir, el apretar fuertemente entre los dedos el objeto en que descansan. La progresion se verifica del mismo modo que en los mamíferos de estacion bípeda, en las aves cuyos piés son largos como las gallinas, grullas, etc,: las que los tienen cortos caminan por una série de saltos, como sucede en los pájaros. Muchas aves tienen la facultad de nadar y en este caso los dedos están ensanchados por membranas laterales, ó unidos por otras interdigitales: en todas las aves nadadoras los pies se implantan muy háciá atrás, lo cual favorece esta locomocion, pero dificulta la estacion y progresion, tanto que algunas, como el pajaro bobo, se ven obligadas en la estacion á tener el cuerpo perpendicular al plano en que descansan.

La locomocion característica de las aves es el vuelo; algunas carecen de esta facultad por tener las alas muy cortas, é impropias para esta funcion las pennas remeras, como el avestruz, el casuario, el pájaro niño y otras; pero las demás tienen un vuelo mas ó menos extenso, lo cual se conoce en la longitud de las alas, en la rigidez de las plumas remeras, en la estructura del esternon, etc. Favorece esta locomocion el aire que se introduce en todo lo interior del cuerpo del animal y que se dilata en razon del calor á que se encuentra sometido: el peso específico del ave, sin embargo, es superior al del medio en que ha de moverse, y necesita para sostenerse en él, ejecutar enérgicos movimientos con sus alas. Cuando una ave quiere elevarse en la atmósfera, principia por dar un salto sobre las extremidades abdominales, ó dejarse caer de un punto mas ó menos elevado; levanta y estiende las alas y las deprime en

seguida con fuerza, á lo cual se opone el fluido que le rodea, y en el que encuentra así un punto de apoyo para remontarse: la diferencia que haya entre la velocidad del movimiento de depresion y la del aire movido, será la que exprese la fuerza con que se dirige el cuerpo del ave hácia la parte superior: mas estando solicitado constantemente por la gravedad, caería muy pronto á tierra sino se verificaran otros movimientos de depresion, que son otros tantos saltos en un medio poco resistente, pero lo suficiente para encontrar en él un punto de apoyo. El cambio de direccion en el vuelo se efectúa por la desigualdad de los movimientos de las alas, ó por la diversa posicion de la cola, que sirve de timon.

Están las aves provistas de dos laringes, una superior, poco complicada, sin epiglótis, cuerdas vocales ni ventrículos; y otra inferior situada en la bifurcacion de los bronquios, cuya estructura varía segun las especies. En las cantoras, que la tienen mas complicada, se compone de un travesaño óseo, sobre el que descansa una membrana semilunar; numerosos músculos hacen que varíe la posicion de cada una de estas partes, é influyen de este modo en la produccion de los sonidos. Las aves en que la tráquea forma algunas circunvoluciones en lo interior del esternon, pueden producir sonidos muy extensos, por la gran cantidad de aire que se pone en vibracion.

Los testículos están ocultos en lo interior del abdómen, y usitados encima de los riñones: los conductos deferentes terminan en la cloaca, á corta distancia de los uréteres. Generalmente el órgano copulador consiste en una papila eréctil situada en el borde del ano; el avestruz, patos, etc., son excepciones de esta regla. Los órganos femeninos consisten en un ovario, generalmente el izquierdo, bien desarrollado, á veces lo están los dos, y de un oviducto mas ó menos largo, que va á terminarse en la cloaca.

Las uniones de las aves son, como en los mamíferos, monógamas ó polígamas, segun la educacion mas ó menos prolongada que necesitan los hijuelos. Son notables muchas de ellas por la ingeniosa construccion del nido, en cuya fábrica suelen tomar parte los machos, sobre todo en las especies que viven en monogamia. Casi siempre está construido de manera que quede oculto á los demás animales y pueda conservar el calor; por esto forman la parte interna sustancias vegetales ó animales filamentosas, las plumas de la misma madre ú otras materias análogas.

Háyase efectuado ó no la cópula, reducida la mayor parte de las veces á una simple yusta-posicion de anos, luego que uno de los huevecillos se ha desarrollado, rompe la cápsula del ovario en que estaba contenido y cae en el oviducto, pasando á lo largo del mismo, dando vueltas sobre su eje y cubriéndose de una capa de albumina, que forma la mayor parte de la clara del huevo; este, en la última porcion del oviducto, se carga de una costra caliza segregada por los folículos que hay en dicho punto. El embrion de las aves necesita para su desarrollo un grado de calor igual, con corta diferencia, al del cuerpo de sus padres; y como la atmósfera no puede darlo sino en muy pocos puntos del globo, de aquí la necesidad de que aquellos le proporcionen este calor, colocándose sobre los huevos, á lo que se dá el nombre de *incubacion*, que está reducida á aumentar la temperatura hasta cierto grado, y parece que en algunos puntos de la zona tórrida no se cuidan ciertas especies de la incubacion, sino que la confian al calor atmosférico. En las monógamas alterna el ma-

cho con la hembra en esta funcion, como tambien en la educacion de los hijuelos.

El desarrollo de estos dentro del huevo varía en su duracion, desde doce dias hasta sesenta y tantos. El pollo antes de nacer, tiene en la mandíbula superior una punta cónica, mediante la cual rompe la cáscara, en lo que algunas veces es ayudado por sus padres. El estado de robustez en que salen del huevo tiene relacion con la union monógama ó polígama de aquellos; asi se nota por punto general que en todas las aves polígamas, como la gallina, los hijuelos al nacer son suficientemente robustos para echar á correr y aun buscar por sí solos los alimentos; estando reducidos los cuidados de la madre á abrigarlos y protegerlos de los demas animales. Pero las que son monógamas, como el pichon, salen del huevo en un estado tal que no pueden hacer uso de sus extremidades, el cuerpo está enteramente desnudo y necesitan por largo tiempo los asiduos cuidados de sus padres, que á veces les proporcionan un alimento especial.

Cuando el plumaje de los sexos es diverso, se parecen los machos á las hembras hasta que llegan á ser adultos, y en el caso contrario le tienen especial, por lo que se les distingue fácilmente de los individuos púberes.

Esta clase es uno de los grupos mas naturales del reino animal: por lo que todos, ó casi todos los naturalistas están acordes en cuanto á sus limites. Esto mismo hace, que sea difícil su distribucion en órdenes, y habiendo sido muchas propuestas, apenas hay una que llene las condiciones indispensables en un metódo natural. Unas clasificaciones, como las de Linnéo y Cuvier, presentan un corto número de órdenes, en algunos de los que hay comprendidas especies que apenas tienen analogía entre sí; en otras, tal es la de Temminck, son muy numerosos y no todos ellos de la misma importancia, neutralizando una de las ventajas que presentan las clasificaciones. Es preferible en cuanto á la division en órdenes la de Mr. de Blainville, exenta de la mayor parte de los inconvenientes de que unas y otras adolecen. Esta, con una ligera modificacion en uno de ellos es la siguiente:

		ÓRDENES.
Clase 2.ª Aves.	Mandíbulas robustas; la superior encorvada desde la base, y cubierta en ella por la cera; dos dedos dirigidos hácia atras	1.° *Prensoras.*
	Uñas y pico robustos, encorvados y puntiagudos; base de la maudíbula superior cubierta por la cera	2.° *Rapaces.*
	Pico débil ó recto; dedo externo unido al del medio hasta la penúltima falange, ó versátil, ó dirigido hácia atrás	3.° *Trepadoras.*
	Pico débil ó recto; tarsos cortos, dedos libres ó unidos por una membrana solo en la base	4.° *Pájaros.*
	Mandíbula superior abovedada en la punta, y cubierta en la base por la cera; aberturas nasales protegidas superiormente por una lámina cartilaginea; dedos libres	5.° *Palomas.*
	Mandíbulas robustas, la superior abovedada; dedos anteriores unidos en la base por una corta membrana; mas de doce timoneras en general	6.° *Gallinas.*
	Mandíbulas cortas y robustas; esternon en forma de escudo, sin quilla; alas muy cortas, impropias para volar	7.° *Corredoras.*
	Tarsos muy largos; parte inferior de la pierna desprovista de plumas; esternon con quilla	8.° *Zancudas*
	Tarsos cortos; dedos anteriores unidos por membranas interdigitales	9.° *Palmípedas.*

Orden 1.°—**Prensoras.**

Está caracterizado este órden, y se distingue de los demás, por tener dos dedos dirigidos hácia adelante y dos hácia atrás; ambas mandíbulas son robustas, la superior muy encorvada desde la base, cubierta en ella por una membrana desnuda, llamada *cera*, en la que se ven las aberturas externas de las fosas nasales.

Su cabeza voluminosa indica que deben estar colocadas por su inteligencia delante de las otras aves, en cuya clase representan el órden de los cuadrumanos, pues se valen con frecuencia de una de sus extremidades abdominales para llevar los alimentos á la boca. Estos son exclusivamente vegetales, prefiriendo los frutos, cuyas cubiertas por duras que sean, pueden romper mediante sus robustas mandíbulas. La lengua es generalmente carnosa y ancha, lo cual les dá gran facilidad para remedar ciertos sonidos, sobre todo los de la voz humana.



Figura 161. *Guacamayo rojo* (Psittacus macao *L.*).

Los pies son cortos, excepto en algunas especies esencialmente terrestres, cuyos tarsos son largos y los dedos: sus alas no muy robustas, en algunas poco desarrolladas, correspondiendo en este caso las demás partes del neuro-esqueleto que tienen relacion con el vuelo; la clavícula suele ser cartilagínea en su extremidad external. A pesar de esto ciertas especies emigran y tienen que hacer viajes largos, que no están en armonia con los débiles medios de locomocion de que pueden disponer.

Casi todas ellas se encuentran adornadas de colores vivos, pero siempre carecen de los metálicos.

Son esencialmente sociables, y por esto se las encuentra reunidas en bandadas mas ó menos numerosas hasta la época del celo en que se separan por parejas: habitan en los paises intertropicales de entrambos continentes.

Este órden comprende un solo género que es de los *loros*, *Psittacus* L. (ψίττακος, nombre griego del loro), cuyos caractéres vienen por el mismo á ser los ordínicos. Es muy número en especies, por lo que han procurado los naturalistas dividirlo en varios subgéneros.

Los grupos principales que han formado, son el de los *guacamayos*, *Ara* Briss., que se distingue por tener la cola larga y escalonada, las mejillas desnudas ó solo atravesadas por dos ó tres séries de pequeñas plumas: habitan en la América meridional, siendo comunes entre ellos el *guacamayo rojo*, *Ps. macao* L. (*fig.* 161), y el *azul*, *Ps. ararauna* L., que se encuentra frecuente-

mente en domesticidad por la facilidad con que aprenden á reproducir ciertos sonidos. Las *cotorras*, *Conurus* Kuhl, tienen las mejillas cubiertas de plumas, y la cola larga; en este grupo está comprendida la primera especie conocida en Europa, llamada en honor del dicípulo de Aristóteles que la trajo del Asia, *Ps. Alexandri* L. En los *loros* propiamente tales, *Psittacus* L., la cola es corta y cuadrada ó arredondeada; las mejillas están cubiertas de plumas: el *Ps. æstivus* C., especie americana, de color verde con la cabeza á veces amarilla, y azuladas las plumas remeras y timoneras, es una de las que mas comunmente se encuentran en domesticidad; y el *Ps. erythacus* L., gris con la cola encarnada, procedente del Africa, es tambien muy estimada. Las *cacatuas*, *Cacatua* Briss., se distinguen de los demás por algunas plumas eréctiles y largas que hay en la parte superior de la cabeza: la cola es corta y cuadrada; habitan en el Asia y algunas islas de la Oceanía, y son con frecuencia blancas ó negras, teniendo el moño de diverso color: el *Ps. Philippinarum* L., pertenece á este grupo. Tambien se ha formado el subgenero *Microglossum* Geoffr. con las especies cuya lengua, en vez de ser ancha y carnosa, es delgada y cilíndrica; pertenece á este subgénero el *Ps. aterrimus* Gm. de la India.

Orden 2.°—**Rapaces.**

Este grupo, establecido ya por Linnéo, está caracterizado por tener las uñas y el pico robustos, encorvados, acerados y puntiagudos, propios para que les sirvan de armas ofensivas, mediante las que pueden con facilidad apoderarse de otros animales de que se alimentan.

Las especies comprendidas en este órden, son esencialmente carnívoras: su tubo digestivo es corto, la molleja muy poco musculosa, la lengua ancha y carnosa, algun tanto á propósito para apreciar las cualidades sápidas de los cuerpos: su vuelo elevado y rápido les permite dar alcance con facilidad á sus víctimas; y con este fin seguramente, los sentidos, sobre todo la vista, están perfectamente desarrollados.

Son aves, en general, solitarias, que viven cuando mas en compañia de otro individuo de sexo diferente: se establecen en un territorio dado, defendiendole contra las demás aves cazadoras que quieren usurpársele: sus hijuelos nacen en un estado de debilidad tal, que necesitan los padres proveer á su alimentacion durante mucho tiempo.

Este órden, bastante natural, puede dividirse de la manera siguiente.

		FAMILIAS.
ORDEN 2. **Rapaces.**	Ojos dirigidos hácia adelante; cabeza gruesa; cuello corto; dedo externo versátil........................	*Estrígidas.*
	Mandíbula superior muy encorvada; uñas puntiagudas; ojos laterales, cubiertos superiormente por una ceja saliente; dedo externo unido al de en medio por una membrana......................................	*Falcónidas.*
	Mandíbula superior encorvada en la punta; uñas romas; ojos laterales, sin ceja saliente; dedo externo unido al de en medio por una corta membrana.....	*Vultúridas*

Familia de las estrígidas. Las estrígidas tienen los ojos grandes y situa-

dos en la parte anterior, la cabeza voluminosa, el cuello corto, y el dedo externo puede dirigirse atrás ó adelante, á voluntad del animal.

Sus plumas flexibles, contribuyen con la disposicion de algunas partes del neuro-esqueleto á que el vuelo sea débil, pero en cambio pueden acercarse á sus víctimas sin hacer ruido, y apoderarse de ellas mas fácilmente. Suelen estar ocultas durante el dia, y salen á cazar en los crepúsculos y noches de luna: proceden estas costumbres de que siendo muy ancha la pupila, permite la introduccion de gran número de rayos luminosos, de modo que están deslumbradas durante el dia, y ven muy bien cuando hay poca luz.

Un solo género formaba Linnéo de las especies de esta familia, *Strix* L. (στρὶξ, nombre griego de la lechuza), que hoy dia se divide en varios otros y comprende las aves conocidas con los nombres de buhos, lechuzas, mochuelos, etc.; casi todas tienen alrededor de cada ojo un círculo de plumas cuyas barbillas no se unen entre sí y les dan una fisonomía especial, plumas que en muchas cubren la base del pico. En varias especies hay cerca de los oidos algunas otras eréctiles que forman un penacho á cada lado á manera de oreja y contribuyen á hacer mas extraño el aspecto de estas aves. Entre los griegos era la lechuza el símbolo de la sabiduría, el ave de Minerva; hoy sus costumbres nocturnas, el establecerse en edificios abandonados y su lúgubre grito hacen que sea ave de mal agüero, y objeto de pavor entre el vulgo.


Figura 162. *Corneja* (Strix scops *L.*)

Se conocen bastantes especies que habitan en todo el globo, y que segun su tamaño se alimentan de conejos, perdices, ranas, insectos, etc., algunas pueden cazar con la luz del sol; pero las mas se retiran á los agujeros donde tienen su nido, y si durante el dia se ven sorprendidas en un bosque ó cualquier otro punto, apenas intentan moverse y los pajarillos, de que son enemigos temibles en los crepúsculos, acuden á su alrededor acosándolas con sus gritos: limitan en este caso su defensa á la fuga, ó á contorsiones ridículas. En esto se funda la caza de los pajarillos con el mochuelo, que se practica con frecuencia en los alrededores de Madrid. Entre las especies de este género que hay en España está el *buho, Str. bubo* L., la *lechuza, Str. flammea* L., el *mochuelo, Str. otus* L., la *corneja, Str. scops* L. (*fig.* 162), *etc.*

Familia de las falcónidas. En esta familia la mandíbula superior es muy encorvada, generalmente desde la base; las uñas muy puntiagudas y semiretráctiles; los ojos situados á los lados y cubiertos en la parte superior por una ceja saliente; el dedo externo no puede dirigirse hácia atrás, pues hay una membrana en la base que lo une al de en medio.

Son las falcónidas aves cazadoras por excelencia; las mas valientes del órden, porque están mejor armadas que las demás. Se alimentan de carne palpitante, y solo en el caso de no encontrar animales vivos, se las vé acercarse á los cadáveres. No solamente se sirven del pico para apoderarse de sus víctimas, sino tambien de las uñas, que están convenientemente conformadas, y

como las piernas son robustas, pueden hacer presa con las garras. Sus plumas son rígidas, muy largas las remeras, lo cual unido á la estructura de las alas, contribuye á que el vuelo sea muy elevado y sostenido. Viven reunidas por parejas, y anidan en peñascos muy escarpados y casi inaccesibles, ó en árboles de alguna elevacion. Su nido es extenso, construido con muy poco arte: los hijuelos nacen con los ojos cerrados, y los padres les traen la caza viva siempre que pueden.

Es género tipo de esta familia el de los *halcones*, *Falco* L. (*falco*, nombre latino de estas aves), que se distingue por sus dedos largos, los tarsos cortos, las hembras son algo mayores que los machos. Son numerosas sus especies y en otro tiempo se sacaba de ellas alguna utilidad adiestrándolas en la caza y enseñándolas á que trageran sus víctimas al cazador, arte llamado *cetrería*, que en algunas naciones estaba reservado á los nobles. Se hacia una division en cetrería de aves de rapiña *nobles* é *innobles* de que se han aprovechado los naturalistas modernos; dábase la primera denominacion á las especies fáciles de educar y que acometian á otras de un tamaño igual ó superior al suyo, y se reconocen en que la mandíbula superior presenta cerca de la punta un feston (*fig.* 163) y las alas son puntiagudas por tener la primera y tercera remeras iguales, y la segunda la mas larga de todas. De aquí el que su vuelo sea oblícuo hácia adelante y cuando quieren subir verticalmente, tengan que volar contra el viento. En sta division están comprendidas las aves mejor armadas, de las que se encuentra en España el *halcon comun*, *F. communis* L., el *cernícalo*, *F. tinnunculus* L., el *alfaneque*, *F. barbarus L.*, el *esmerejon*, *F. æsalon* L., etc.; el *gerifalte*, *F. gyrfalco* L., es del norte de Europa. Las llamadas *innobles* carecen de feston en la mandíbula superior, y sus alas están como

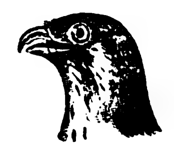

Figura 163. *Cabeza de halcon.*


Figura 164. *Aguila real* (Falco chrysaëtos *L.*).

truncadas en la punta, siendo la primera remera mas corta que la segunda, y esta mas que la tercera y la cuarta, que son las mas largas de todas, por lo

que su vuelo es más débil proporcionalmente que en las nobles. A este grupo pertenecen las *águilas* con las que algunos forman un género aparte; son las mas temibles por su tamaño entre todas las aves de rapiña, pues llegan á atacar algunas veces á las cabras, ovejas, etc.: el *águila real* ó *caudal*, *F. chrysaetos* L. (*fig.* 164), y la *imperial*, *F. imperialis* Bechst., son las especies mas notables en Europa, y se encuentran en los alrededores de Madrid. El *azor*, *F. palumbarius* L., apreciado en cetrería, y que se distingue por tener las alas cortas, llegando cuando están plegadas tan solo á la base de la cola; el *gavilan*, *F.*, *nisus* L., menor que el azor, pero con los tarsos mas largos, y el *milano* ó *cola de abadejo*, *F. milvus* L. (*fig.* 165), caracterizado por su cola ahorquillada, las alas largas, débiles el pico y las garras, por lo que con frecuencia le acometen otras especies del género para apoderarse de la presa que ha conquistado, forman tambien parte de las aves de rapiña innobles.



Figura 165. *Milano* (Falco milvus *L.*).

El género *Gypogeranus* Illig. (γύψ, buitre, γέρανος, grulla) se distingue fácilmente de las demás aves de rapiña por sus tarsos muy largos y los dedos cortos; alrededor de los ojos tiene un espacio sin plumas. Se conoce una sola especie que habita en el Africa, y se alimenta de reptiles, sobre todo de culebras venenosas, de las que destruye gran número, colocando uno de sus piés detrás de la cabeza del reptil y dándole en esta un picotazo. Los viajeros le han dado el nombre de *serpentario, mensajero* y *secretario*, *G. serpentarius* L. Se pretende hoy aclimatarlo en aquellos paises, donde abundan las culebras venenosas, como la Martinica, para que impida la excesiva multiplicacion de estos reptiles, cuya picadura es mortal para el hombre.

Familia de las vultúridas. Las vultúridas tienen el pico encorvado únicamente en la punta, las uñas algo embotadas ó romas; los ojos laterales, desprovistos de cejas salientes; el dedo externo unido en la base al de en medio por una corta membrana.

El tener el pico y las garras mas débiles que las falcónidas influye en que estas rapaces no sean tan temibles para los osteozoos; prefieren además la carne muerta y solo en el caso de no encontrar cadáveres, atacan á los animales vivos.

Como todos los zoófagos pueden estar mucho tiempo sin tomar alimento, pero cuando lo encuentran en abundancia, se hartan en términos que no pueden volar, y el buche que es de gran capacidad, les forma un abultamiento en la base del cuello. Sus alas son larguísimas; el vuelo muy elevado y sostenido: se remontan formando espirales y llegan á perderse de vista, no obstante el que todas ellas son de gran tamaño. Se las encuentra reunidas en bandadas, pues son sociables. Alimentan á sus hijuelos con la carne que llevan en el buche y que vomitan delante de ellos, no permitiéndoles la debilidad de sus garras llevarles presas vivas como las falcónidas.

Los *grifos*, *Gypaetus* Storr (γύψ, buitre, ἀετός, águila) tiene la cabeza y el cuello cubiertos de plumas, y tapadas las ventanas de la nariz por algunas

cerdas dirigidas hácia adelante. Participa este género de la naturaleza de la familia anterior; asi es qne no tan solo se alimentan de cadáveres, sino que suelen despeñar las cabras, gamuzas, etc. para comerlas despues. Una sola especie se conoce, llamada científicamente *G. barbatus* L. (*fig.* 166) por un me-



Figura 166. *Quebranta-huesos* (Gypaëtus barbatus *L.*).

chon de cerdas que tiene la mandíbula inferior. Los romanos la denominaban *ossifraga;* habita en las montañas elevadas de Europa y Africa: se la encuentra en Guadarrama y sierra de Gredos, donde le dan el nombre de *quebranta-huesos*.

Los *buitres*, *Vultur* L. (*vultur*, nombre latino de estas aves), se distingue por tener el cuello y la cabeza, ó á lo menos esta, desnuda ó cubierta cuando mas por un plumon muy corto. Su aspecto es repugnante, en lo que puede tambien influir lo que se conoce acerca de sus costumbres y la fetidez del líquido que les fluye de las narices, mientras dura la digestion. Son sin embargo útiles al hombre aun cuando indirectamente, porque limpian la tierra de una porcion de materias animales en putrefaccion, cuyos miasmas pudieran serle nocivos. De sus especies, habitan en España el *buitre leonado*, *V. fulvus* L. (*fig.* 167) y el *pardo*, *V. cinereus* L., que se hallan en sitios agrestes y quebrados, presentándose tan luego como descubren el cadáver de una caballería ó el de otro mamífero de gran tamaño, advertidos por el olfato como creen algunos, ó por el órgano de la vista que es lo mas probable. Tambien se encuentra en España el *alimoche*, *V. percnopterus* L., cuyo pico débil y cuello cubierto de plumas le distinguen de las especies anteriores, por lo que muchos forman con él otro género: es blanco y tiene las alas negras. Entre las especies exóticas merece particular mencion el *condor*, *V. gryphus* L., que habita en los Andes y acerca del cual se han repetido tantos hechos fabulosos. Su tamaño es mayor que el de los buitres y ataca algunas veces á los animales vivos cuando no encuentra cadáveres: su color es negruzco, en la base del cuello tiene un collar de



Figura 167. *Buitre* (Vultur fulvus *L.*).

plumas blancas semejante al que se advierte en muchos buitres, en el pico y parte superior de la cabeza hay unas carúnculas carnosas á lo que alude el nombre *Sarcoramphus* (σὰρξ-σαρκός, carne, ῥάμφος, pico) con que le distinguen algunos genéricamente: en la descripcion que hicieron los mejicanos á Lopez de Gomara del ave que llevaba pintada Motezuma en sus estandartes, se puede reconocer esta vultúrida.

Orden 3.°—Trepadoras.

Está caracterizado este grupo principalmente por la disposicion de los dedos de las extremidades abdominales, pues el externo está dirigido hácia la parte posterior, ó es versátil, ó se encuentra reunido al dedo de en medio hasta la penúltima articulacion. El esternon presenta en su borde posterior escotaduras algo profundas, siendo en general las alas cortas y poco elevados los tarsos.

Casi todas las especies se alimentan de insectos; algunas, notables por el enorme desarrollo del pico, mezclan con los insectos avecillas ó pequeños mamíferos y tambien frutos blandos. Consecuencia de esta alimentacion es el tener la molleja poco musculosa, el tubo digestivo corto y los ciegos apenas desarrollados.

El nombre de trepadoras que se les dá, indica la locomocion especial de muchas de ellas, que teniendo el dedo externo versátil ó dirigido hácia atrás les ayuda para trepar á lo largo del tronco de los árboles, buscando de este modo su alimentacion.

La mayor parte se ausentan de los paises templados durante el invierno, yendo á los intertropicales, en los que en todas las estaciones encuentran insectos con mas ó menos abundancia.

Mr. de Blainville daba mayor extension á este órden, comprendiendo en él las especies que difieren de los pájaros por la disposicion de sus dedos; asi es que incluia tambien á los vencejos y chota-cabras, que tienen mayor analogia con las golondrinas, y que por lo tanto es preferible colocar en el órden cuarto.

Pueden dividirse las trepadoras en dos secciones atendiendo á la disposicion de sus dedos y están caracterizadas del modo siguiente:

		SECCIONES.
Orden 3.° **Trepadoras.**	Dedo externo versátil ó dirigido hacia atrás..	1.ª *Zigodáctilas.*
	Dedo externo unido al de en medio hasta la penúltima falange........................	2.ª *Sindáctilas.*

Seccion 1.ª—Zigodáctilas.

Los caractéres de esta seccion son el tener el dedo externo dirigido hácia atrás ó versátil, es decir, que á voluntad del ave puede dirigirse atrás ó adelante.

El nombre de zigodáctilas proviene de dos palabras griegas (ζυγός, yugo, par, δακτύλος, dedo) que indican esta disposicion de los dedos.

En este grupo están comprendidas las verdaderas trepadoras, aun cuando

no todas lo sean, pues no obstante la disposicion favorable de los dedos, algunas nunca se sirven de ellos para esta locomocion especial.

Entre los géneros notables comprendidos en esta seccion están los *cuclillos Cuculus* (L. κόκκυξ, nombre griego del cuclillo) fáciles de distinguir por su pico corto, las mandíbulas arredondeadas y la superior ligeramente encorvada; las pennas timoneras en número de doce: la lengua poco protráctil y retráctil. Los cuclillos se alimentan de insectos, y algunas especies exóticas de miel, que les gusta mucho. No trepan y se mantienen en las ramas de los árboles, prefiriendo los poco elevados; pero bajan rara vez á tierra, pues sus extremidades abdominales son cortas. Dos especies se encuentran en España durante la primavera y el verano, la una llamada vulgarmente *cuco* ó *cuclillo real, C. glandarius* Gm. y el *cuclillo comun, C. canorus* L.; esta abunda en toda Europa, la primera solamente en las partes meridionales.

Es notable el cuclillo por el modo particular de criar á sus polluelos. En la época del celo no se reunen por parejas y la fecundacion depende de encuentros casuales. La hembra no construye nido; sino que deposita el huevo en tierra. Lo coje con el pico y lo introduce en la parte superior del esófago, para llevarlo al de algun pajarillo insectívoro, sin que nunca se equivoque y lo conduzca al de uno que sea granívoro: los mirlos, tordos, petirojos, currucas y hasta los reyezuelos, suelen ser los padres adoptivos de este ser abandonado en la apariencia; pero que realmente no lo está, pues la hembra nunca se separa á grande distancia de los nidos en que deposita los huevos, y si observa que no son incubados con la misma asiduidad que los demás, aprovecha la primera ocasion en que abandonan los pajarillos el nido, y lo lleva á otro en que sea mejor cuidado. Como el cuclillo tiene un tamaño mayor que el de las aves en cuyo nido es educado, no podrian los padres alimentar la familia y tendrian todos los hijuelos que sufrir por la falta de alimentos, si el cuclillo no se valiese de un medio tan ingenioso como cruel, para desembarazarse de aquellos. Se introduce debajo de uno de sus hermanos adoptivos de manera que quede sobre la espalda; el cuclillo le sostiene elevando las alas, se acerca al borde del nido y levantando de repente la parte anterior del cuerpo hace que se escurra y caiga fuera de él: repite la misma operacion con los demás hasta quedar solo en el nido, y en este caso consume todas las provisiones que traen los pajarillos. Cuando está en disposicion de volar, marcha con su madre que en todo este tiempo nose ha separado de los alrededores.

El canto del macho se reduce á la sílaba *cu* repetida, y de él se deriva el nombre que ha recibido esta ave en casi todas las lenguas.

Los *picos, pitos, pico-barrenos, pico-relinchos* ó *pico-carpinteros, Picus* L. (*picus*, nombre latino de estas aves), están caracterizados por tener tan solo diez pennas timoneras, todas ellas rígidas y desgastadas por la punta, la lengua muy protráctil, lo cual depende de la grande extension de las astas mayores del hióides, que se encorvan por detrás de la cabeza, llegando hasta la base de la mandíbula superior (*fig.* 168); la lengua en la punta tiene algunas espinillas rígidas y dirigidas hácia la parte posterior; su saliva es muy viscosa y amarillenta; el pico recto, anguloso y cuneiforme en la punta. Abundan las especies de este género y habitan en los bosques de entrambos continentes. Son animales solitarios que trepan por los troncos de los árboles formando es-

pirales, y golpean con el pico la corteza para hacer salir los insectos que se abrigan debajo de ella ó en sus grietas: les sirve eficazmente en esta operacion la cola, compuesta tan solo de diez pennas, pero todas con el mástil rígi-

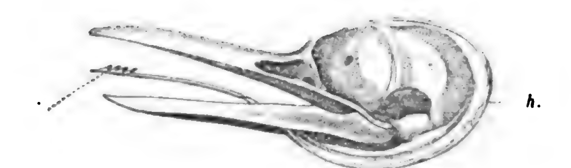


Figura 168. *Calavera de pico* (1).

do que apoyan contra la corteza (por lo que están gastadas por la punta) y sostienen en parte el cuerpo; se apoderan de dichos insectos con la lengua por medio de las espinillas en que termina ó por la saliva viscosa de que está bañada. Anidan en los troncos medio podridos de los árboles, agrandando las cavidades con su pico que es robusto y duro. Se conocen varias especies en Europa; la mayor es el ***P. martius*** L., de color negro con algunas plumas de un encarnado vivo en la cabeza; el ***pico verde***, ***P. viridis*** L., llamado así por el fondo verdoso de su plumaje, se encuentra en España, como tambien los ***P. major*** L., ***minor*** L., ***medius*** L. (*fig.* 169).



Figura '69. *Picus medius L.*

El género ***Yunx*** L. (*jynx* ó *yunx*, nombre latino de esta ave) tiene grande analogía con el anterior, del que se distingue por su pico arredondeado, y las timoneras flexibles y enteras en la punta, pero la estructura de la lengua es semejante á la de los picos. Una sola especie habita en España y en el resto de Europa, el ***Y. torquilla*** L., llamado ***hormiguero*** ó ***torcecuello*** por alusion á sus costumbres: su coloracion es poco brillante; su tamaño el de un mirlo.

El género ***Rhamphastos*** L. (ῥάμφος, pico) ó los ***tucanes***, tienen el pico tan largo y grueso que apenas podria sostenerlo el animal, si los huesos que lo forman no estuviesen compuestos de sustancia reticular sumamente ligera: las mandíbulas son dentadas en sus bordes; sus pennas timoneras no son rígidas ni están gastadas en su extremidad libre; la lengua es muy estrecha con papilas laterales córneas y prolongadas, que le dan el aspecto de una pluma. Las especies de este género, de gran tamaño, habitan tan solo en América. Al señor Azara se debe lo poco que se sabe acerca de sus costumbres. Se las encuentra sobre los árboles y se alimentan de pajarillos y huevos en el tiempo de la puesta, y de frutos blandos en lo restante del año. Como su lengua, poco voluminosa, es casi inútil para la deglucion, arrojan los frutos á lo alto y los reciben con la boca abierta, de modo que por su propio peso llegan hasta la parte anterior del esófago. Su coloracion varia, unas veces es verdosa con

(1) *l.*, lengua; *h.*, hioides.

manchas ó fajas encarnadas ó amarillas, azules, etc.; ó son negras con las plumas de la garganta y á veces las cobijas de la cola revestidas de brillantes colores y con las barbillas separadas. Los brasileños y peruanos empleaban esta parte de la piel en la construccion de tapices de un precio elevado. El *R. viridis* L., *toco* Gm., *Azaræ* Vieill. son especies comunes: Oviedo hace mencion de ellos con el significativo nombre de *picudos*, é indica la estructura de su lengua.

Seccion 2.ª—**Sindáctilas**.

Se distingue esta seccion de la anterior porque el dedo externo está unido al de en medio hasta la penúltima falange; á esto hace referencia su nombre compuesto de dos palabras griegas (σύν, juntamente, δάκτυλος, dedo).

Es este carácter, aun cuando fácil de apreciar, de no grande importancia y por eso se ven reunidos géneros que tienen entre sí muy poca analogía. Las aves comprendidas en este grupo apenas pueden trepar, la mayor parte no lo verifican.

Los *calaos*, *Buceros* L. (βοῦς, buey, κέρας, cuerno), presentan alguna semejanza con los tucanes; su pico es muy grueso, aserradas las mandíbulas, y la superior muchas veces con una protuberancia en la base de gran tamaño y de forma variable. Habitan en los paises cálidos del antiguo continente; son de gran tamaño, se les encuentra en los árboles, rara vez bajan á tierra, y se alimentan de insectos, pajarillos, roedores, etc. El *B. hydrocorax* L., de las islas Filipinas, y el *B. lunatus* Temm. (*fig.* 170), de Java, tienen prominencias en la base del pico, y carece de ellas el *B. bengalensis* Levaill.

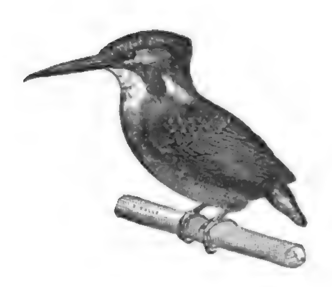


Figura 170. *Buceros lunatus* Temm.

Los *abejarucos*, *Merops* L. (μέροψ, nombre griego de una ave), están caracterizados por tener el pico proporcionado, anguloso y ligeramente encorvado en toda su longitud. Se alimentan de abejas y otros himenópteros que persiguen al vuelo, son incansables en este ejercicio, reposando rara vez, y en las ramas mas elevadas de los árboles. Su piel gruesa les protege de las picaduras de los insectos, y para comer la carne de algunas especies, que es sabrosa, se necesita antes desollarlos. Se conoce en Europa una, designada con el nombre de *abejaruco*, *M. apiaster* L., verdoso, con la cola y alas azuladas, amarilla la garganta y el lomo de un rojo oscuro; es perjudicial por el gran número de abejas que destruye, por lo que se la persigue. Anida en las orillas de los rios en agujeros formados por otros animales, ó por él mediante su pico y patas.

Los *alciones*, *Alcedo* L. (*alcedo*, nombre latino de un ave), están caracterizados por tener el pico largo, robusto, anguloso y recto en toda su extension: sus alas y piernas son cortas: habitan en el antiguo y nuevo continente y se

alimentan generalmente de peces, para lo cual están espiando el instante en que se aproxima uno á la superficie y se precipitan sobre él como una flecha, sacándolo á la orilla para tragarlo entero si es pequeño, ó dividirlo en pedazos si es muy grande. Observadas estas costumbres en la especie que se encuentra en España y en casi toda la Europa, se le ha dado el nombre vulgar de ***martin-pescador***, ***A. ispida*** L. (*fig.* 171); es del tamaño de un gorrion, azulado por encima con puntos ó rayas transversales negruzcas, y rojizo por debajo; pero aunque sus colores son vivos, no es ave bonita por no ser bien proporcionada, pues su pico es muy largo, y la cola y piés muy cortos. Antiguamente habia acerca de esta ave diversas preocupaciones; tales eran la de que anunciaba el buen tiempo, que se dirigia despues de muerta hácia el punto por donde soplaba el aire, que su nido estaba compuesto de espinas de peces y flotaba en las aguas; pero este es semejante al de los abejarucos y le establece en los mismos sitios.


Figura 171. *Martin-pescador* (Alcedo ispida *L.*).

Orden 4.º—**Pájaros.**

Los caractéres de este órden son el tener el pico débil si está encorvado, y recto cuando es robusto: las uñas medianamente desarrolladas y no muy agudas: los tarsos cortos, tres ó los cuatro dedos dirigidos hácia adelante, enteramente libres ó reunidos tan solo en la base por una corta membrana.

Como se puede notar, todos estos caractéres apenas sirven mas que para hacer que no se confunda este grupo con los demás: son negativos y así no se debe estrañar que se encuentren reunidas en él especies poco análogas. Fué establecido por Linnéo, y aun cuando naturalistas posteriores han querido hacerle mas compacto, separando algunos géneros, apenas es esto posible, porque se advierten cambios insensibles de forma, que conducen desde un género á otro, no muy afine á primera vista.

Poco se puede decir en cuanto á la organizacion general y costumbres de las especies en él contenidas. Su régimen alimenticio es vario; consiste unas veces en la carne de los cadáveres que encuentran, en pequeños osteozoos de que se apoderan con facilidad, en insectos, bayas y semillas; y segun que predomina una ú otra alimentacion se advierten casi siempre modificaciones análogas en el pico.

Las alas de los pájaros por punto general son de mediana longitud, y su vuelo por consiguiente no puede ser muy sostenido. Es característico en casi todos ellos el modo de andar: tienen los tarsos cortos, y cuando están en tierra, lo cual sucede pocas veces, caminan por una série de saltitos.

Son monógamas casi todas las especies, así es que el macho se suele ocupar con la hembra en la construcion del nido, incubacion y cria de los polluelos. Colocan generalmente aquel en los árboles ó arbustos en cuyas ramas se les vé con mas frecuencia.

A este órden pertenecen las aves cantoras por excelencia, y muchas ejecu-

tan viajes periódicos, mudando de clima segun la estacion y la abundancia mayor ó menor de alimentos.

Este grupo es el mas numeroso de la clase, y las especies son en general pequeñas, no pasando de mediana magnitud las mayores.

La clasificacion adoptada para este órden es con corta diferencia la de Cuvier: se ha incluido en el anterior la familia de los sindáctilos, y siguiendo la opinion de Blainville, se separan los géneros *Corvus*, *Paradisæa* y otros análogos de la familia de los fringílidos para constituir otra, la de los córvidos; esta debe colocarse á la cabeza del órden.

La distribucion, pues, de este en familias, será la siguiente:

		FAMILIAS.
ORDEN 4.º **Pájaros.**	Pico grueso, largo, comprimido; mandíbula superior angulosa y cortante en sus bordes; ventanas de la nariz casi siempre cubiertas por pequeñas plumas.	*Córvidos.*
	Mandíbula superior provista de un diente ó escotadura cerca de la punta........................	*Motacílidos.*
	Pico corto y deprimido; mandíbula superior encorvada cerca de la punta, sin diente ni escotadura.	*Hirundínidos.*
	Pico recto, algo grueso y corto; mandíbula superior recta; sus bordes enteros.....................	*Fringílidos.*
	Pico largo y delgado; mandíbula superior sin diente ni escotadura............................	*Troquílidos.*

Familia de los córvidos. Está caracterizada esta familia por tener el pico largo, grueso y comprimido: los bordes de ambas mandíbulas cortantes, la superior con un ángulo en el lomo y las ventanas de la nariz casi siempre cubiertas por plumas rígidas que semejan pelos, ó por otras cortas y suaves.

Esta familia comprende los gigantes del órden y es por lo tanto muy poco numerosa en especies: su pico robusto les permite alimentarse de cadáveres de grandes mamíferos; pero mezclan con las sustancias animales las bayas de diversos vegetales: no es muy sostenido su vuelo; algunas sin embargo tienen una grande resistencia en esta locomocion.

Están confundidos los córvidos con los fringílidos en la clasificacion de Cuvier; pero es indispensable separarlos, entre otras razones, porque su pico robusto les permite tener una alimentacion muy diversa.

El género tipo de esta familia es el *Corvus* L. (*corvus*, nombre latino de estas aves) ó los *cuervos*, que se distingue por la robustez del pico y tener la mandíbula superior medianamente encorvada cerca de la punta: las ventanas de la nariz están cubiertas por plumas rígidas, echadas á lo largo de ella, las que impiden el que en las fosas nasales se introduzca el polvo.

Las especies comprendidas en este género son notables por el instinto que tienen de formar almacenes, en los que no solo depositan sustancias alimenticias, sino todos los objetos brillantes que encuentran á mano, aun cuando les sean inútiles.

Este género ha sido dividido en tres subgéneros atendiendo á algunas particularidades que presentan el pico y la cola: en los *cuervos propiamente dichos*, *Corvus* L., el pico es robusto y la cola cuadrada ó arredondeada en la punta. Casi todas las especies son de color negro intenso. Se encuentra en toda la Europa y en varios otros puntos del antiguo continente el *cuervo*, *C. corax* L.,

que vive por parejas, formando bandadadas numerosas despues de la cria de sus hijuelos y que se le vé alguna vez en estado doméstico por la facilidad con que aprende á repetir algunas palabras; se encuentra tambien en España la especie llamada *grajo*, *C. frugilegus* L., y la *graja*, *C. corone* L. El subgénero de las *urracas*, *Pica* Briss., se distingue por tener el pico mas débil y la mandíbula inferior casi recta cerca de la punta; la cola es larga y escalonada: la *urraca*, *marica*, *picaza*, *picaraza*, *C. pica* L., de color negro aterciopelado, con el vientre y parte de las alas blancas, abunda en Europa y se la vé alguna vez en domesticidad, teniendo las mismas cualidades que el cuervo; se defiende con vigor de los gatos, perros y demás animales domésticos: en España se encuentra tambien el *rabilargo*, *C. Cooki* Bonap. Los *arrendajos*, *Garrulus* Briss., tienen ambas mandíbulas encorvadas hácia la parte inferior y la cola mas ó menos arredondeada. El *arrendajo*, *C. glandarius* L., comun en toda Europa, es de color ceniciento pardusco, mas oscuro por la parte superior, con algunas plumas eréctiles en la cabeza y una mancha azul sobre las alas con líneas transversales de azul mucho mas oscuro: habita en los bosques espesos y se alimenta de los frutos de diversos árboles.



Figura 172. *Ave del paraiso* (Paradisæa apoda *L.*).

Las *aves del paraiso*, *Paradisæa* L. (*paradisus*, paraiso) se distinguen por tener las ventanas de la nariz cubiertas por plumas cortas y aterciopeladas: habitan en las Molucas y Nueva Guinea; llaman la atencion por los brillantes colores de que están adornadas y por los penachos que les forman algunas plumas, sobre todo las de debajo de las alas y las cobijas de la cola; se alimentan de insectos, mezclando con ellos tambien los frutos de algunos árboles. Una de las especies mas conocidas es la *P. apoda* L. (*fig.* 172), así llamada porque los habitantes de los paises donde existe, acostumbran quitarle las patas antes de entregarla al comercio, lo que dió orígen á que en la época del renacimiento se creyese que carecia de pies, y de aquí las consecuencias falsas que dedujeron. Decian que estaba volando durante toda su vida, que se alimentaba del rocío, que la hembra depositaba los huevos sobre el dorso del macho en una cavidad especial y que en ella los incubaba. Es de color blanco teñido de amarillento ó pardusco en algunas partes, pero lo que mas llama la atencion son las magníficas plumas de los hipocondrios, prolongadas, y cuyas barbillas no se unen entre sí. Se usa todavía de esta ave como objeto de adorno en el tocado de las señoras. Algunas otras especies se conocen, tales son la *P. regia* L., *superba* L., *magnifica* L., etc., cuyas denominaciones aluden á lo raro de sus adornos ó á la brillantez de su coloracion.

Familia de los motacílidos. Los motacílidos (*dentirostros* Cuv.), se distinguen por tener la mandíbula superior con un diente, ó por lo menos con una escotadura cerca de la punta: influye esto de tal modo en su régimen alimenticio, que las especies de un tamaño algun tanto considerable, atacan á otras aves pequeñas ó á los reptiles, y las mas débiles se alimentan casi exclusiva-

mente de insectos. Esta familia es una de las mas numerosas del órden: durante el buen tiempo habitan los paises templados donde crian sus hijuelos, y pasan el invierno en los cálidos, donde encuentran con abundancia el alimento que les conviene.

Pertenecen á esta familia las *pega-rebordes* ó *alcaudones*, *Lanius* L. (*lanius*, carnicero) caracterizados por tener un diente bastante pronunciado cerca de la punta de su mandíbula superior que es robusta. Son los mas carniceros de la familia; valientes hasta degenerar en temerarios, atacan algunas veces á aves de un tamaño superior al suyo, á los gazapos y despues de abrirles el cráneo á picotazos y devorarles el cerebro, los dividen en pedazos llevándose una parte al nido para su alimentacion y la de sus hijuelos. Cuando encuentran abundancia de insectos, lagartijas ú otros animales pequeños, los van colocando en las espinas de diversos arbustos, como el espino, la cambronera, etc., donde saben encontrarlos en la época en que los necesitan, y de aquí los nombres de *verdugo*, *desollador*, que reciben en algunos puntos. Se conocen en España diversas especies, como el *L. excubitor L.*, *meridionalis* Temm., *rufus* Br., etc., que todas ellas están ausentes durante el invierno.

Los *tordos*, *Turdus* L. (*turdus*, nombre latino de algunas especies de este género), tienen el pico recto, un poco comprimido, con una escotadura visible en la mandíbula superior: se conocen varias especies en este género, todas ellas desconfiadas, difíciles por lo tanto de cazar, que se alimentan de insectos y frutos tiernos de diversos vegetales. Se da el nombre particular de *tordos* ó *zorzales* á las que presentan manchas numerosas y pequeñas en su coloracion, y el de *mirlos* á las que tienen un color uniforme ó solo grandes manchas de otro. Entre los primeros está la *charla*, *T. viscivorus* L., el *zorzal*, *T. musicus* L., el *tordo*, *T. pilaris* L., el *malvis*, *T. iliacus* L., especies todas muy afines y apreciadas, principalmente en el otoño, por el sabor esquisito de su carne: entre las segundas el *mirlo*, *T. merula* L. de color negro é negruzco, con el pico y piés amarillos, muy buscado tambien como alimento, y que se suele tener en domesticidad por su canto, que es un silbido bastante dulce y agradable.

Las *oropéndolas*, *Oriolus* L. (*oriolus*, nombre latino de un ave), tienen grande analogía con los anteriores, pero el pico es mas grueso y prolongado, los tarsos mas cortos, y mas largas las alas; todas las especies tienen una coloracion brillante; en la de Europa los machos son de color amarillo vivo (*fig.* 173), con las alas y casi toda la cola de un negro aterciopelado; las hembras y los machos jóvenes tienen en vez del color amarillo el verdeso, y el negro está reemplazado por el pardo. Esta especie, conocida científicamente con el nombre de *O. galbula* L., se encuentra en lo interior de los bosques, á distancia de los sitios habitados, al revés de lo que sucede con los tordos.

El género mas importante y numeroso de la familia es el de las *motolitas*, *Motacilla* L. (*motacilla*, nombre latino del *aguza-nieves*), caracterizado por su pico delgado y puntiagudo, con la mandíbula superior ligeramente escotada cerca de la punta, tanto que en algunas apenas es visible tal escotadura.

Comprende este género gran número de especies tan afines unas á otras que es muy difícil su distincion. Se alimentan casi exclusivamente de insectos

y entre ellas las hay notabilísimas por su canto: la mayor parte se ausentan de los países templados durante el invierno.

Se ha subdividido este género en varios grupos, considerados por unos solamente como subgéneros, por otros como verdaderos géneros; entre los mas importantes está el de las ***silvias***, ***Sylvia*** Lath., que tienen el pico mas alto que ancho en la base y medianamente robusto: á este grupo pertenece el ***petirojo***, ***M. rubecula*** L., así llamado por el color rubiginoso que cubre toda la parte anterior del cuello y la superior de la pechuga.

Es interesante tambien el de las ***currucas***, ***Curruca*** Briss., en el que el pico es mas ancho que alto en la base y mas delgado en la punta: en este grupo está el ***ruiseñor***, ***M. luscinia*** L., poco notable por su coloracion, pues es pardo por encima y ceniciento por debajo, pero que está dotado de facultades admirables para el canto; llega á Europa en el mes de marzo y establece su nido

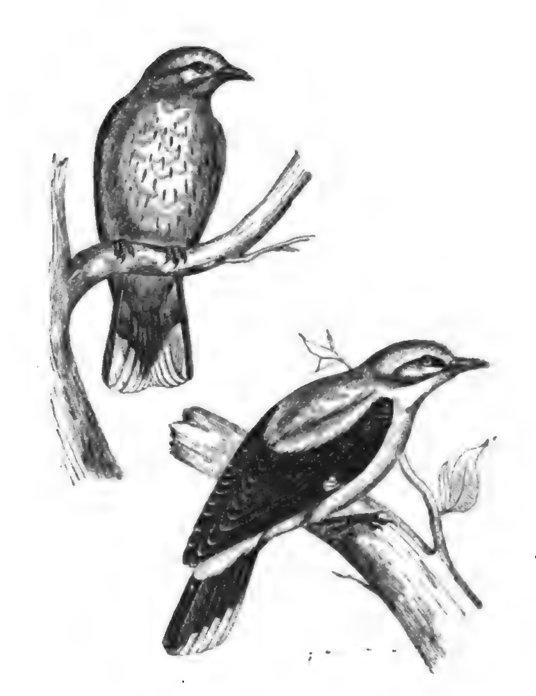


Figura 173. *Oropéndola macho y hembra* (Oriolus galbula *L.*).

en los bosques solitarios y espesos, y sitios acuáticos si los encuentra; desde que empieza la hembra la incubacion se coloca el macho sobre una rama próxima y con el objeto al parecer de hacerle mas llevadero su trabajo, despliega toda su riqueza de melodías; no interrumpe su canto durante la noche, lo que ha contribuido en gran manera á hacerle distinguir de las demás aves; luego que termina la incubacion, no se le oye mas que un grito ronco y desapacible. Se acostumbra con dificultad á vivir enjaulado si ha sido cogido adulto, pero de jóven, alimentándole con carne picada y larvas de insectos, se acomoda á la esclavitud y se puede gozar, aunque por breve tiempo, de su canto. Pertenece tambien á este grupo la *curruca*, *M. curruca* L., y otras varias que esta-

blecen su nido en los sauces, cerca de los arroyos, donde encuentran con mas frecuencia el alimento que les conviene.

Los *reyezuelos*, *Regulus* Cuv., se distinguen por su pico muy delgado y las plumas eréctiles, que casi siempre adornan su cabeza. Es comun en los alrededores de Madrid el *R. ignicapillus* Brehm, una de las aves menores que se encuentran en Europa.

Por último, se forma tambien un grupo con las *nevatillas*, *caudatrémulas*, *lavanderas*, *aguza-nieves*, *pastorcitas*, *martines del rio*, etc., *Motacilla* L., pues todos estos nombres se dán á algunas especies, caracterizadas por su pico delgado, cola y tarsos largos: es comun en toda Europa una especie, la *M. alba* L., de color ceniciento con algunas partes del cuerpo gris mas ó menos oscuro; algunos individuos de ella suelen pasar el invierno en los paises templados, buscando su alimento debajo de la nieve y de aqui ciertos nombres con que son vulgarmente conocidos.

Familia de los hirundínidos. Los hirundinidos (*fisirostros* Cuv.) tienen el pico corto y deprimido, la mandíbula superior encorvada en la punta, sin escotadura alguna, y la boca muy hendida.

Se alimentan tan solo de insectos que persiguen al vuelo con una rapidez admirable, pues los órganos destinados á esta locomocion adquieren gran desarrollo: el esternon está casi completamente osificado en su parte posterior. y las alas son larguísimas.

Esta familia es poco numerosa, y sin embargo algunos separan ciertos géneros para incluirlos en grupos diferentes, ó formar familias especiales, á semejanza de lo propuesto por Blainville.

Entre ellas hay unas que son diurnas y otras nocturnas; en estas como en todas las que tienen tales costumbres, son grandes los ojos y muy flexibles las plumas, de lo que resulta que al tiempo de volar apenas hacen ruido.

Uno de los géneros que comprende especies diurnas, es el de las *golondrinas*, *Hirundo* L. (*hirundo*, nombre latino de estas aves), que tienen tres dedos dirigidos hácia adelante y uno hácia atrás; las alas (cuando están plegadas) son casi tan largas como la cola, que es bifurcada. Se conocen varias especies de golondrinas que pasan en Europa la primavera y el verano, y en los paises mas cálidos el invierno: particularidad puesta hoy dia fuera de toda duda y que dió origen á discusiones animadas entre los naturalistas de fines del siglo pasado, pues que creian algunos que permanecian en los paises templados durante el invierno en una especie de sueño letárgico y hasta que invernaban debajo del agua. De estas especies unas se acercan á las habitaciones del hombre para construir su nido y otras por el contrario prefieren la soledad: entre las primeras está la *H. urbica* L. y la *H. rustica* L. (*fig*. 174). Estas dos construyen el nido con barro, que mezclan con su saliva, la cual contribuye á darle consistencia: segun la opinion de muchos se reunen varias para fabricar uno solo, y tambien para defenderse de sus enemigos. Como estas aves son enteramente inocentes para el hombre y aun le proporcionan algun

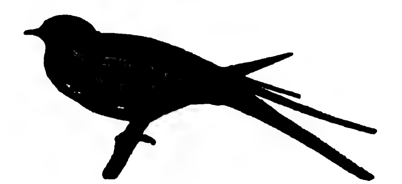


Figura 174. *Golondrina* (Hirundo rustica *L.*).

beneficio destruyendo una cantidad inmensa de dípteros, no se les causa daño alguno y antes bien se las protege. La *H. riparia* L. y la *H. rupestris* Scop. se alejan de los sitios habitados por el hombre, pero sus costumbres son semejantes á las de las anteriores.

Se las vé durante todo el dia atravesar repetidas veces el aire en persecucion de los insectos para su alimento y el de sus hijuelos. Entre las especies exóticas hay un pequeño grupo conocido con el nombre de *salanganas* (Collocalia *Gr.*) al que pertenecen la *H. fuciphaga* Thunb., de las islas de la Sonda y Malaca, que es la mas comun; la *H. esculenta* L., la mas antiguamente conocida; y la *H. troglodites* Gray, que habita en las Islas Filipinas: en vez de construir su nido con tierra, se valen estas especies de un líquido segregado en el buche, análogo al que sirve á las demás para dar consistencia á los suyos; circunstancia desconocida de los antiguos naturalistas que atribuian á una preparacion del jugo de un árbol, de las holoturias ó de diversos fucos ó sargazos la materia de que se sirven las salanganas. Son comestibles estos nidos, y los aprecian tanto los chinos que los han pagado algunas veces á peso de oro.

Los *vencejos*, *Cypselus* Illig. (κύψελος, golondrina), se distinguen de las golondrinas y de todos los demás pájaros por tener los cuatro dedos dirigidos hácia la parte anterior. Sus tarsos son muy cortos, y las alas mucho mas largas que la cola, la cual se halla profundamente bifurcada. El *vencejo*, *C. apus* L., se encuentra en toda Europa, pero como las golondrinas, pasa el invierno en paises mas cálidos. Se le vé volar durante el dia en numerosas bandadas y describir círculos persiguiendo los insectos y dando al mismo tiempo penetrantes gritos. Tambien se halla en las altas montañas otra especie menos comun que la anterior, llamada *C. melba* Gm.

Los *chotacabras*, *Caprimulgus* L. (*capra*, cabra, *mulgere*, ordeñar), á diferencia de los anteriores son nocturnos y durante el crepúsculo es cuando se les vé salir de sus escondites para perseguir á los insectos nocturnos como ellos. Su boca es muy grande y la mandíbula superior presenta en la base algunas cerdas rígidas (*fig.* 175), que contribuyen á que les sea mas fácil la caza de los expresados insectos. Los nombres, tanto científico como vulgar, con que se les designa, provienen de una preocupacion que hay en muchos puntos; tal es el que se introduce en los rebaños de cabras para mamar, pero no llevan otro objeto que el de apoderarse de varios insectos que van siempre con los rumiantes indicados. La especie que se conoce en casi toda Europa y que habita tambien en el norte de la Península, es el *C. europæus* L., pero en el resto de ella está reemplazado por el *C. ruficollis* Temm., así llamado por la lista rojiza que tiene en la base del cuello.



Figura 175. *Cabeza de chotacabras* (Caprimulgus europæus *L.*).

Familia de los fringílidos. Los fringílidos (*conirostros* Cuv.) se distinguen de los demás pájaros por su pico recto y algun tanto grueso, sin estar encorvada la mandíbula superior, ni presentar escotadura alguna. Su pico corto, pero robusto, les permite alimentarse de semillas y algunas otras partes duras de los vegetales, y destruyen innumerables insectos al mismo tiempo que consumen gran cantidad de semillas. No sobresalen, como las golondrinas, por su

alto vuelo, sino que en ellos este es mediano como en los motacílidos. Son tambien numerosos, é igualmente algunas especies llaman mucho la atencion por su canto variado y armonioso.

Entre los géneros principales están las *alondras*, *Alauda* L. (*alauda*, nombre latino de estas aves), caracterizadas por su pico largo y puntiagudo, rectas las mandíbulas en toda su extension, lo mismo que la uña del pulgar de las extremidades abdominales, que es muy larga. Esto impide á muchas posarse en los árboles, pero les favorece para andar por la tierra removida, que es lo que hacen la mayor parte del tiempo. Permanecen apareadas en la primavera y verano, y se reunen en bandadas numerosas durante el invierno. Van con frecuencia á la tierra recien labrada á buscar las larvas de los insectos que han quedado al descubierto. Varias especies se encuentran en España, tales son la *alondra*, *A. arvensis* L., menor que el gorrion, de color pardo, como casi todas las especies, y sin moño; la *calandria*, *A. calandra* L., mayor que la anterior y muy estimada del mismo modo que ella por su carne, principalmente durante el otoño; tambien se la suele tener enjaulada por su canto; la *cogujada*, *A. cristata* L. (*fig.* 176), y algunas otras.



Figura 176. *Cogujada* (Alauda cristata *L.*).

El género *Parus* L. (*parus*, nombre latino de una ave) tiene el pico mediano, la mandíbula superior algun tanto encorvada y robusta como la inferior. Son aves petulantes, descaradas, valientes, crueles y sanguinarias, pues en vez de alimentarse tan solo de semillas, ó á lo mas de insectos, se prevalen del estado en que encuentran á otros pajarillos jóvenes ó enfermos para romperles el cráneo á picotazos y alimentarse del cerebro que les gusta mucho; habitan en su mayor parte cerca de los rios, pantanos, arroyos ú otros sitios análogos, y se encuentra en los alrededores de Madrid el *herrerillo*, *P. major* L., cuyo nombre vulgar procede de su grito; es muy comun tambien la *primavera*, *P. cæruleus* L.; hay en Aragon una especie, notable por la forma de retorta que dá á su nido, compuesto de la pelusa de diversos árboles, y que cuelga en las ramas de algun sauce; se le llama científicamente por esto *P. pendulinus* L. y vulgarmente *pájaro moscon*.

Las *aves-tontas*, *Emberiza L.* (*emberiza*, nombre latino de una ave), se distinguen por tener en el paladar y cerca de la base del pico un tubérculo que les sirve para quebrantar las semillas; los bordes de las mandíbulas están encorvados hácia adentro. Su nombre vulgar les ha sido dado por los cazadores á causa de la facilidad con que caen en los lazos que les tienden. Habitan en España diversas especies, como la *verdaula*, *E. hortulana* L., el *gorrion triguero*, *E. miliaria* L. etc., todas ellas apreciadas por su carne en el otoño, que es cuando están mas gordas, por la abundancia que en esta estacion hay de semillas.

El género *Fringilla* L. (*fringilla*, nombre latino de un ave) se distingue por su pico robusto, arredondeado y poco prolongado. Es uno de los mas abundantes en especies y estas se encuentran distribuidas por casi todo el globo.

Para facilitar su estudio las han dividido los naturalistas en varios grupos considerados por unos como subgéneros, por otros como géneros; entre los principales están los siguientes:

Los *gorriones*, *Pyrgita* Briss., caracterizados por tener el pico medianamente grueso y formar la mandíbula superior una curva en el lomo. Bien conocidas son la coloracion y costumbres del *gorrion*, *Fr. domestica* L. (*fig.* 177), que ó por ser natural suyo ó por el roce que tiene con el hombre, es uno de los pájaros mas insolentes, mas desconfiados cuando hay motivos para ello, y mas astutos; es por lo tanto muy difícil el poderlos coger. Han exagerado algunos en tales términos los perjuicios que causa á la agricultura, calculando su alimentacion como si fuera solo de semillas, y estas el trigo, que ha habido puntos en Europa de donde lograron ahuyentarlos poniendo á precio su cabeza; pero bien pronto conocieron que tenian otro enemigo mas temible que combatir en diversos insectos, cuyas larvas se alimentan de vegetales y que son en gran parte víctima de los gorriones; por lo que inmediatamente tuvieron que derogar las leyes promulgadas contra estos. Tambien es comun en los alrededores de Madrid otro gorrion, el de *pechuga negra*, *Fr. salicicola* Vieill., que habita tan solo en la parte meridional de Europa.


Figura 177. *Cabeza de gorrion* (Fringilla domestica *L.*).

Los *pinzones*, *Fringilla* L., se distinguen de los anteriores porque la mandíbula superior es recta, desde la base hasta la punta. A diferencia de los gorriones se establecen lejos de los sitios habitados, pero por lo demás sus costumbres, son semejantes á las de estos. Se encuentra con frecuencia en los alrededores de Madrid, el *pizon comun*, *Fr. cœlebs* L., y la *Fr. montifringilla* L., usados tambien como alimentos.

Los *piñoneros*, *Cocothraustes* Briss., fáciles de distinguir por el pico muy grueso y robusto de que están provistos; se pueden alimentar con facilidad de piñones rompiendo las cubiertas en que están encerrados; se conoce en los alrededores de Madrid el *piñonero* ó *pinzon real*, *Fr. cocothraustes* L.

Los *jilgueros*, *Caduelis* Briss., se distinguen con facilidad por su pico delgado, largo y puntiagudo. En esta division se encuentran las especies que tienen el canto mas agradable y que puede competir con el de los motacílidos. De este grupo abundante en especies hay en España el *jilguero*, *Fr. carduelis* L., el *lúgano*, *Fr. spinus* L., el *pardillo*, *Fr. linaria* L., especies todas que se reducen á la esclavitud por el canto agradable de los machos.

Otra especie de este género hay en domesticidad, que creen muchos originaria de las Islas Canarias, donde en efecto existe en estado salvage, pero que otros suponen procedente de algun punto del continente africano; esta especie es el *canario*, *Fr. canaria* L., estimado por sus costumbres nada turbulentas, por el color amarillo vivo que presentan en domesticidad la mayor parte de los indivíduos, y que en el de libertad es verde mas ó menos amarillento, por el canto de los machos muy agradable, por su fecundidad, etc.

Otro género notable en esta familia es el de los *piquituertos*, *Loxia* L. (λοξός, oblícuo), notables por tener tan encorvadas las mandíbulas, la superior hácia abajo y la inferior hácia arriba, que no se corresponden sus bordes, y quedan

cruzadas, ya estando la superior á un lado ó á otro segun los diversos individuos. Les sirve esta disposicion de las mandíbulas para levantar las escamas de las piñas y sacar los piñones, que parten con facilidad por ser su pico robusto. Se conocen en Europa la *L. curvirostra* L., la *L. pytiopsittacus* Bechst. y la *L. tænioptera* Glog.

Los *estorninos*, *Sturnus* L. (*sturnus*, nombre latino de una de las especies), tienen el pico largo, deprimido en la punta, angulosa la mandíbula superior en el lomo y prolongado este ángulo sobre la frente. Se alimentan de insectos ó de frutos blandos, y su canto consiste en un silbido agradable, y por esto y la facilidad con que aprenden á pronunciar ciertas palabras, se les tiene con frecuencia enjaulados: el *estornino*, *St. vulgaris* L., se encuentra en casi toda la Europa; pero en la parte meridional hay otra especie llamada *St. unicolor* Marm. por ser de un color negro uniforme; vulgarmente se le dá el nombre de *tordo serrano*.

Familia de los troquílidos. Están caracterizados los troquílidos (*tenuirostros* Cuv.) por tener el pico muy largo y delgado, la mandíbula superior sin diente ni escotadura. La forma particular del pico, asi como su poca resistencia, les obliga á alimentarse de insectos ó del jugo azucarado que encuentran en el fondo de las corolas de las flores.

Entre los varios géneros que constituyen esta familia, son notables los siguientes: el *Certhia L.* (*certhia*, nombre latino de un ave) que tiene el pico anguloso, y generalmente encorvado, las uñas robustas, sobre todo la del pulgar. Son pájaros que trepan con facilidad á lo largo del tronco de los árboles en busca de insectos ó de arañas, y de aquí su denominacion vulgar: la especie que se encuentra en España y toda Europa es el *trepa-troncos*, *C. familiaris* L., menor que un jilguero, de color pardo con el centro de las plumas mas oscuro, que forma una especie de manchas longitudinales.

Las *abubillas*, *Upupa* L. (*upupa*, nombre latino de estas aves), se distinguen por su pico largo y ligeramente arqueado; sobre la cabeza tienen dos filas de plumas largas y eréctiles, que pueden á voluntad del animal formar una cresta ó moño. La *abubilla*, *U. epops* L., es de color rojizo uniforme con la cola y alas negras, listadas de blanco, y las plumas eréctiles de la cabeza matizadas de estos dos colores en la punta: se alimenta de insectos, y aun cuando es elegante por su forma y de coloracion agradable, no se la tiene en domesticidad por el olor fétido que exhala, lo que impide tambien que se use de ella como alimento, á pesar de ser del tamaño de la tórtola.

Los *colibrís*, *sunsunes* ó *picaflores*, *Trochilus* L. (τρόχιλος, nombre de una ave entre los griegos), tienen el pico muy largo y delgado, unas veces recto y otras arqueado; la lengua protráctil, dividida longitudinalmente hasta cerca de la base. Son notables por los colores metálicos de que se hallan adornados, sobre todo en la garganta, en el cuello, cabeza, cola, etc. Están constantemente volando alrededor de las flores: su esternon no presenta escotadura alguna en la parte posterior y las alas son prolongadas y falciformes ó en forma de hoz, pues las primeras plumas rémiges son largas y las siguientes van disminuyendo rápidamente en su longitud: se alimentan del jugo azucarado que encuentran en el fondo de las flores, si bien, como observó juiciosamente el el Sr. Azara y ha sido despues plenamente confirmado, no puede ser esta su

única alimentacion, pues que se les ve en épocas en que no hay flor alguna abierta; en efecto sirven los insectos tambien para alimentarlos. Habitan exclusivamente en América y á este género pertenecen las aves mas diminutas que se conocen, poco mayores algunas que un abejorro; de aqui el nombre de *pájaros moscas* que se les dá tambien, si bien esta denominacion suele aplicarse mas particularmente á aquellas cuyo pico es recto (Orthorhynchus *Cuv.*) (*fig.* 178), reservando el de *colibris* (Trochilus *L.*), para las que le tienen encorvado. Unas y otras forman su nido, al que dan la figura de una semiesfera, de algodon en la parte interna, y cubriendo de líquenes la externa, le colocan en el techo de las habitaciones, en los juncos, árboles, etc.; se conocen gran número de especies, á las que se dan vulgarmente los nombres de *topacio*, *rubí*, *amatista*, etc., aludiendo á los brillantes colores de su plumage. A los pájaros moscas pertenece el menor de todos ellos, *Tr. minimus* L., de las Antillas, así como tambien el mayor, tan grande como un vencejo, llamado por esto *Tr. gigas* Vieill.; entre los colibris propiamente tales son notables el *Tr. pella* L., *Tr. chrysurus* Less., *Tr. multicolor* Gm., *Tr. magnificus* Vieill. Lo es tambien el medio de que se valen para cazarlos, sin estropear su plumaje, en la isla de Cuba y en algunos otros puntos; se sirven de una manga igual á la que se emplea para cazar mariposas ó cargan las escopetas con arena ó con agua, poniendo en este caso sobre la pólvora un taco ensebado, consiguiendo de este modo aturdirlos sin que se estropeen.


Figura 178. *Pájaro mosca.*

Orden 5.°—**Palomas.**

Está caracterizado este órden por tener el pico medianamente róbusto, la mandíbula superior abovedada cerca de la punta y cubierta en la base por una membrana, en la que se abren las narices, que están protegidas superiormente por una lámina cartilaginea: el esternon presenta posteriormente tan solo dos escotaduras y las alas están bien desarrolladas: hay tres dedos dirigidos hácia la parte anterior completamente separados en la base.

Las palomas se alimentan casi exclusivamente de sustancias vegetales; abundan mas en los paises cálidos y emigran casi todas de unos puntos á otros. Como aves monógamas ponen un corto número de huevos, generalmente dos ó tres, si bien repiten la puesta varias veces al año. Los hijuelos nacen desnudos, con los ojos cerrados y los padres les dan para alimentarlos un liquido particular que les vierten en la boca y que parece segregado en el buche. Los dos pichones procedentes de una misma puesta son generalmente macho y hembra, forman pareja y no se abandonan en toda la vida.

Este órden estaba comprendido en el de los pájaros en la clasificacion de Linnéo y en el de las gallinas en la de Cuvier; con ambos tiene anologia, de modo que viene á ser el punto de union entre los dos; pero como se diferencia esencialmente de los unos y de los otros, parece preferible formar un órden aparte, opinion que siguen hoy muchos naturalistas.

Este grupo comprende un solo género, *Columba* L. (*columba*, nombre latino de estas aves), cuyos caractéres vienen á ser por consiguiente los mismos del órden. Son numerosas las especies, la mayor parte se posan sobre los árboles y solo bajan á tierra cuando han de buscar en ella el alimento; algunas, cuyos tarsos son elevados y los dedos cortos, se hallan con mas frecuencia en tierra y tienen mayor analogia por lo tanto con las gallinas.

Cuatro especies se conocen de este género en Europa que habitan tambien en España; la mayor de estas es la *paloma torcaz ó palomo, C. palumbus* L., de color ceniciento mas ó menos oscuro en algunos puntos, con manchas blancas en las alas y á los lados del cuello; la *paloma zura* ó *zorita, C. œnas* L., de color de pizarra, con reflejos metálicos en los lados del cuello; la *paloma montés* ó *silvestre, C. livia* L., se distingue de la anterior por tener el obispillo blanco y dos listas negras sobre las alas. Esta especie ha dado orígen á las numerosas variedades que se encuentran en domesticidad. El producto que se saca, tanto de sus excrementos, conocidos con el nombre de *palomina*, como de los indivíduos antes de llegar á estado adulto, *pichones* ó *palominos*, ha hecho que se les construyan habitaciones especiales ó *palomares*. que conviene colocar en sitios elevados y á distancia de las habitaciones, cuando se trata de su explotacion en grande.

Entre las variedades interesantes de la especie domesticada están las llamadas *correos*, var. *tabellaria* L., que apenas se diferencian del tipo primitivo y que tienen la singular propiedad de que trasladadas á una gran distancia de su nido, si se les deja en libertad, inmediatamente se dirigen á él, elevándose primero verticalmente y luego en direccion de su vivienda: las *buchonas*, var. *gutturosa* L., así llamadas porque introducen una gran cantidad de aire en el buche, y aumentan de este modo el diámetro del cuello: las *calzadas*, var. *dasypus* L., cuyo nombre procede de tener cubierto de plumas, no tan solo la pierna sino tambien el tarso: las *mongíes* ó *mongíles*, var. *cucullata* L., nombre que se les ha dado por haber comparado con una toca las plumas levantadas que desde la cabeza se extienden por los dos lados del cuello.

La *tórtola*, *C. turtur* L., es otra de las especies que se encuentran en estado salvaje en España; se distingue con facilidad por el color ceniciento uniforme de su cuerpo, con las alas y dorso de color rojo claro y dos manchas á los lados del cuello formadas por el blanco y el negro. Las costumbres de la tórtola son muy semejantes á las de las especies anteriores.

Entre las exóticas es notable la *C. migratoria* L., que habita en el Norte de América y emigra formando bandadas inmensas, tanto que los árboles en que se detienen para pasar la noche quedan completamente despojados de la hoja, que les sirve de alimentacion. Los pueblos por donde pasan tienen un gran recurso en la caza, pues su carne es agradable y se conserva bien por cualquiera de los medios conocidos. Las tórtolas que se tienen enjauladas, de color gris claro con un estrecho collar negro, proceden del Africa y del Asia

y son conocidas científicamente con el nombre de *C. risoria* L. En las Molucas hay en domesticidad una especie casi tan grande como un pavo, que se trata de aclimatar en Europa: los habitantes de aquel país la conocen con el nombre de *gura*, es la *C. coronata* L.

Orden 6.°—**Gallinas.**

Los caractéres de este órden son el tener el pico corto y robusto, abovedada la mandíbula superior, unidos los tres dedos anteriores en la base por una membrana, dos escotaduras á cada lado del esternon y existir en la mayor parte de las especies mas de doce plumas timoneras.

Las gallinas son aves esencialmente terrestres, cuyo dedo pulgar suele estar muy poco desarrollado, por lo que les es difícil posarse en los árboles, y se las vé con mas frecuencia escarvar la tierra, buscando en ella semillas y larvas de insectos, y revolcarse en los hoyos que forman, lo que les ha valido el nombre de *pulveratrices*.

Su alimentacion consiste principalmente en semillas y partes herbáceas de los vegetales, cogiendo tambien los insectos que encuentran cuando van en busca de aquellas. Como aves granívoras tienen la molleja muy musculosa y el tubo intestinal prolongado. Sus alas son cortas, y como esto coincide con otras varias alteraciones de los miembros torácicos y del esternon, su vuelo no es elevado ni sostenido.

Son aves polígamas en general, por lo que su puesta es numerosa y los polluelos al salir del cascaron pueden ya echar á correr. El macho no cuida de la construccion del nido, de la incubacion, ni de la educacion de los hijuelos.

Es notable este órden por el tamaño de algunas especies, el brillante plumaje de que se encuentran adornadas otras, y el gusto sabroso de la carne de todas, tanto que son las que forman principalmente las aves de corral.

Comprende este grupo varios géneros; los mas importantes son los siguientes:

Los *pavos comunes*, *Meleagris* L. (μελεαγρίς, nombre griego de la gallina de Guinea), son fáciles de distinguir de los demás por tener la cabeza y parte superior del cuello revestido por una piel desnuda, floja y desigual; una carúncula prolongada en la base del pico; diez y ocho pennas timoneras, que á semejanza de las tectrices superiores de la cola, pueden levantarse cuando hacen la rueda. Se conocen dos especies, que habitan en el Norte de América; una de ellas, llamada *M. ocellata* Cuv. por las manchas en forma de ojos que hay sobre sus plumas, se halla mas particularmente en la bahia de Hudson: la otra, *M. gallopavo* L., se encuentra en la Virginia, en las orillas del Misisipi, del Ohio, del Misuri, etc.; forma bandadas numerosas, separados los machos de las hembras, y emigran de unos puntos á otros buscando siempre llanuras donde tengan alimentos abundantes; ejecutan estos viajes á pié y para pasar los rios caudalosos suben á cualquier objeto elevado que haya en la orilla, emprendiendo todos el vuelo á una señal dada por el jefe de la banda, terminando la travesía á nado aquellos que por su debilidad caen al agua. Solo suben á los árboles para dormir; las hembras construyen el nido en sitios solitarios y se ocultan del macho para la incubacion. Esta especie fué introducida en Europa por los españoles á principios del siglo XVI, y es una de las mas

estimadas por el gran tamaño que adquieren sus individuos y el sabor esquisito de la carne. En la primera edad son muy delicados los pavipollos, y deben ser alimentados con huevos duros y miga de pan, mezclándoles poco á poco otras sustancias vegetales, conforme van siendo mayores. A los dos meses, época en que les salen las carúnculas, mueren en gran número, pero despues son tan robustos como los de otra especie cualquiera. En el estado salvaje no parecen tan delicados; su plumaje es de un gris negruzco con reflejos metálicos, y el sabor de su carne mas delicado. Son aves estúpidas, tanto, que segun Hernandez, puede un cazador tirar á todas las que se pongan sobre un árbol, teniendo tan solo cuidado de principiar por las que hay en las ramas inferiores; observacion confirmada despues por diferentes viajeros, aunque parece algo exagerada.

El *pavon* ó *pavo real*, *Pavo* L. (*pavo*, nombre latino de estas aves), está caracterizado por tener en la cabeza algunas plumas provistas de barbillas abundantes tan solo cerca de la punta, que forman un elegante penacho ó garzota. Las pennas de la cola, en número de diez y ocho, son eréctiles del mismo modo que en el género anterior, como tambien las tectrices de esta region. La especie mas notable de este género es el *P. cristatus* L.; originaria del Asia, fué introducida en Europa por Alejandro Magno, que admiraba tanto su belleza, que prohibió á sus soldados bajo las mas severas penas el que los matasen. El macho tiene de un azul brillante todo el cuello y la parte inferior del cuerpo; sobre el dorso se encuentran plumas verdes, y la cola está formada por un gran número de estos apéndices provistos de barbas prolongadas y estas de barbillas, que no se unen unas con otras si no es en la extremidad de la pluma; están revestidas de colores metálicos variados y forman manchas oceliformes: las alas son de color leonado con líneas negras transversales: la hembra carece de la magnífica cola de que está adornado el macho: en el estado salvaje todavía es mayor su hermosura, pues los colores metálicos son mas vivos. Los pavos reales, al nacer, están cubiertos de una pelusa rojiza y como no pueden aun hacer uso de las alas, la madre los coloca sobre su dorso y los lleva al árbol en que han de pasar la noche: son tambien muy delicados en su primera edad hasta que les sale la cresta ó moño. En Roma eran muy apreciados como alimento; tambien se usó de ellos con este objeto en la edad media, y los presentaban en las mesas con todas sus plumas; hoy se los tiene en los parques como objeto de adorno.

Las *gallinas de Numidia*, *de Berbería*, *de Guinea*, *Numida* L. (*numida*, de Numidia), están caracterizadas por su cabeza desnuda y con una cresta ósea, con carúnculas carnosas en las mejillas, la cola poco desarrollada é inclinada hácia abajo. La especie comun, *N. meleagris* L., fué conocida ya por los griegos que le dieron el nombre de μελεαγρίς, y los romanos el de *numidica guttata*: durante la invasion de los bárbaros se perdió esta especie en Europa, pero la volvieron á traer los portugueses cuando doblaron el cabo de Buena Esperanza, y trasladada á América se ha multiplicado mucho por ser muy fecunda; es animal turbulento y alborotador, que inquieta á las demás aves de corral, por lo que no es muy estimada á pesar de ser excelente el sabor de su carne.

Los *gallos*, *Gallus* L. (*gallus*, nombre latino de estas aves), tienen una cresta carnosa sobre la cabeza y otras dos prolongaciones semicirculares de

la misma naturaleza en la base de la mandíbula inferior, llamadas ***barbillas***; las plumas de la cola existen en número de catorce. No son conocidas las costumbres de este animal en estado salvaje: la especie que se halla en domesticidad se llama *G. gallinaceus* Gesn.: segun los descubrimientos de algunos viajeros es procedente del *G. bankiva* Temm. que se encuentra en estado libre: las especies de este género son originarias del Asia.

Bien conocidas son las costumbres de las gallinas, una de las aves mas importantes para el hombre por la grande utilidad que de ellas saca. Las hembras de ciertas razas, estando bien alimentadas, ponen todos los dias, exceptuando parte del mes de diciembre y enero: dejan de poner cuando sienten necesidad de incubar, lo cual se conoce en un grito particular que dejan oir y en lo inquietas que están; en este caso se llaman ***cluecas*** ó ***lluecas***, y se las destina á la incubacion, ó si se quiere que continúen poniendo se las vuelve á su anterior estado por los baños de agua fria y la dieta. En algunos puntos se sirven de los capones para la incubacion y cria de los pollos; con este objeto les pelan la parte inferior del abdómen y les producen una irritacion mediante las ortigas, lo cual les obliga á colocarse sobre los huevos, porque la baja temperatura de estos les apacigua algun tanto el dolor. Con pocas veces que se repita la operacion, incuban tan asíduamente como las hembras y pueden sacar un número doble de pollos, que cuidan con esmero y hácia los que muestran gran cariño. Como aves polígamas un solo macho basta para veinte ó treinta hembras, y no es necesaria su presencia para la puesta, pero no servirán los huevos para la propagacion de la especie. Son muy celosos los gallos, no sufren en el gallinero ningun otro indivíduo de su sexo, y si se presenta, inmediatamente principia un duelo que no termina sino por la victoria de uno de los dos; el pico y los espolones son las armas de que se valen, y á veces con tanto encarnizamiento, que suelen perecer en la lucha ambos adversarios. En Atenas y en Roma eran muy aficionados á estas luchas, y de las naciones modernas, los ingleses, los chinos y los habitantes de las Islas Filipinas, cuentan entre sus diversiones favoritas las riñas de gallos, en las que suelen atravesarse sumas de consideracion.

Una de los variedades que hay en domesticidad es la ***moñuda***, var. *cristata* Ray, cuya cresta está reemplazada por un gran número de plumas algo levantadas: otra la ***calzada***, var. *plumipes* Briss., revestida de plumas en el tarso y en los dedos; pero ninguna tan apreciada como la ***gallina comun***, que es por lo mismo la que casi exclusivamente se procura obtener: la variedad *cochinchina*, introducida en Europa desde el Asia hace poco tiempo, aventaja á todas en el tamaño, pero su puesta dista mucho de ser tan numerosa como en otras variedadés, y su carne no es tan delicada.

Los ***faisanes***, *Phasianus L.* (φασιανός, nombre griego de una de las especies), están caracterizados por carecer de cresta y de barbillas, por tener bien desarrollados los espolones y en número de diez y ocho las plumas timoneras, cuyas barbas forman ángulo las de un lado con las del otro. Los argonautas trajeron de las orillas del Faso, rio de la Cólquide (Mingrelia), la especie que conocieron los griegos, y á la que dieron nombre derivado del de su patria; es la especie comun, *Ph. colchicus* L., en la que el macho es rojo con reticulaciones negras, la cabeza y cuello de color verde metálico, y la hembra par-

da; se encuentra hoy dia extendida por casi todo el Cáucaso y gran parte de la Siberia; se le tiene en Europa en domesticidad ó en estado semi-salvaje en los parques, con el objeto de aprovechar su carne que es esquisita. Una especie muy notable en este mismo género es el *faisan pintado ó de la China, Ph. pictus* L.; el macho es una de las aves mas hermosas conocidas; tiene adornada la cabeza con un moño de plumas amarillas, en el cuello una toca anaranjada con listas transversales negras, de color verde metálico la parte superior del dorso, lo restante del cuerpo de encarnado vivo y la cola rojiza reticulada de negro: en la descripcion que dá Plinio del *fénix*, se puede reconocer esta especie, y la fábula de que nacia de sus cenizas, tuvo orígen probablemente en la semejanza de las palabras griegas del fuego (πῦρ-πυρός) y del color rojo (πυῤῥός, y en poesía tambien πυρός) que tiene en el vientre. Igualmente procede de la China el *Ph. nycthemerus* L., blanco plateado por encima, con reticulaciones negras y de este color por debajo, que como al anterior se le tiene en domesticidad como objeto de adorno.

El género *Tetrao* L. (τετράων, nombre griego de una ave), tiene el pico corto y robusto, una faja encima del ojo sin plumas, el tarso cubierto de ellas, los dedos desnudos y la cola escotada ó ahorquillada. En este género se encuentran comprendidas algunas aves de gran tamaño que habitan en el Norte de Europa y que se alimentan de frutos silvestres como el fabuco, la bellota, los piñones, etc.; el *T. Urogallus* L., poco menor que un pavo y de color negro uniforme, es una de las especies mas importantes; su carne es de buen sabor y su puesta numerosa; se están haciendo tentativas para reducirla á domesticidad. El *T. tetrix* L., es del tamaño de una gallina y habita hácia el Norte; es mas meridional el *T. bonasia* L., del tamaño de una perdiz, que segun parece se encuentra en las montañas de Leon.

Las *perdices blancas*, *Lagopus* Steph. (λαγώς, liebre, ποῦς, pié), tienen los tarsos y dedos cubiertos de pluma, la cola cuadrada ó arredondeada, el pico corto y grueso. La denominacion vulgar de este género proviene de su semejanza con la perdiz, y de su color blanco como la nieve durante el invierno: en el verano suelen tener cubierto de plumas pardas gran parte del cuerpo: habitan en paises frios, ó en las regiones cercanas á las nieves perpétuas en los templados: se encuentra con abundancia en los Pirineos el L. *rupestris* Lath. (*fig.* 179), blanca en el invierno, y reticulada de negro durante el verano.



Figura 179. *Perdiz blanca* (Lagopus rupestris *Lath.*).

Las *gangas*, *Pterocles* Temm. (πτέρον, ala, κλείς, llave), tienen desnudos los dedos, pero los tarsos cubiertos de pluma y la cola puntiaguda en su parte media. Son generalmente de color leonado con manchas ó fajas grises ó negras, y habitan en la parte meridional de Europa: en España abunda la *ganga Pt. alchata* L., y la *ortega, Pt. arenarius* Pallas (*fig.* 180), que son muy estimadas por el sabor de su carne.

Las *perdices*, *Perdix* Briss. (πέρδιξ, nombre griego de una de las especies), tienen los tarsos y dedos desnudos, espolones los machos, la cola mediana, el pico mas débil que las anteriores. A diferencia de lo que sucede en las demás gallinas, las perdices son monógamas, y si bien el macho no cuida de la cons-

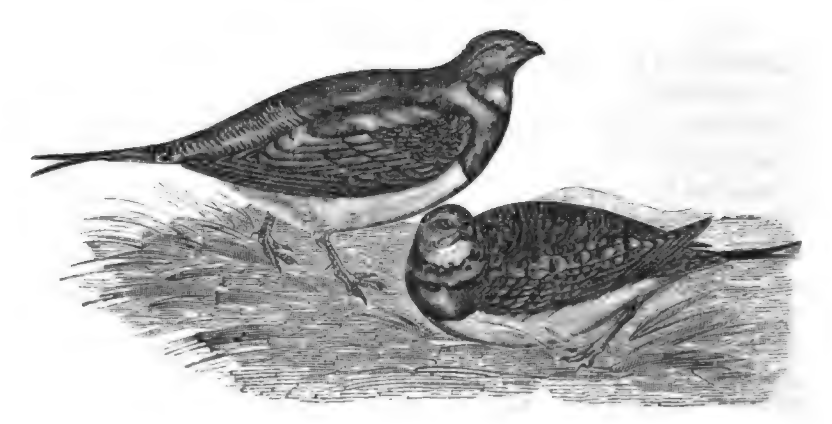


Figura 180. *Ortega* (Pterocles arenarius *Pallas.*).

truccion del nido ni de la incubacion, se le vé cerca de la hembra como de centinela y protege á los perdigones cuando son todavía débiles: no se separan estos de sus padres hasta que llegan á la edad de la pubertad en que forman parejas; antes constituyen bandadas de quince á veinte, que es el número ordinario de huevos de cada puesta. La especie que se encuentra en España mas comunmente y que con los conejos forma la caza mas abundante, es la *perdiz roja*, *P. rufa* L., así llamada por el color de sus pies y pico. En el norte de España y en la mayor parte de Europa está reemplazada esta especie por la *perdiz cenicienta*, *P. cinerea* L., que tiene de color gris casi uniforme su plumaje.

Las *codornices*, *Coturnix* Moehr. (*coturnix*, nombre latino de estas aves), tienen el pico mas débil que las perdices, los tarsos y dedos desprovistos de pluma, sin espolones, la cola muy corta é inclinada hácia el suelo, de modo que está completamente cubierta por sus tectrices ó cobijas. La *codorniz*, *C. communis* Bonap., es ave que durante la primavera y el verano se encuentra con abundancia en gran parte de Europa; forma el nido y cria sus hijuelos en los campos sembrados de trigo; es animal poco sociable, pues solo se reune en bandadas cuando pasa de un pais á otro: su carne es apreciada; se la tiene enjaulada para que sirva de reclamo; pasa el invierno en Africa.

Orden 7.º—Corredoras.

Las especies comprendidas en este grupo están caracterizadas por tener el pico corto y robusto, el esternon en forma de escudo, sin quilla en su parte media; las clavículas separadas; las alas poco desarrolladas é impropias para el vuelo: las extremidades abdominales largas y robustas, carecen de pulgar, y una gran parte de la pierna está desprovista de pluma.

Este grupo ha estado generalmente comprendido en el órden siguiente, pero

la organizacion, las costumbres, la alimentacion, todo en ellas es distinto. Viven de sustancias vegetales, y no de las mas nutritivas, por lo que su molleja es muy musculosa; habitan en terrenos áridos y construyen su nido en la arena con muy poco arte, á semejanza de lo que se advierte en el órden anterior.

En este grupo, poco numeroso en especies, se encuentran comprendidas las aves de mayor tamaño y habitan en los paises intertropicales de entrambos continentes.

Los *avestruces*, ***Struthio*** L. (στρουθός, nombre griego de estas aves), están caracterizados por tener el pico deprimido, las piernas y el cuello muy largos, las barbas de todas las plumas provistas de barbillas, si bien no se entrelazan las unas con las otras, permaneciendo suaves y flexibles. Se conocen dos especies en este género, la una el ***avestruz comun***, *ó del antiguo Continente*, ***Str. camelus*** L. (*fig.* 181), fácil de distinguir por tener solamente dos dedos, de los que el externo carece de uña; llega á adquirir hasta seis pies de altura en la estacion bípeda: toda la parte superior del cuello está casi enteramente desprovista de pluma; el macho es de un color negro lustroso, exceptuando las plumas remeras y timoneras que son blancas; en la hembra las negras están reemplazadas por otras grises: es animal voraz, que indistintamente deglute las sustancias que pueden servirle de alimento, y las que le son inútiles y aun nocivas, pues tragan tambien las monedas de cobre, y cualquier otra sustancia metálica, de lo que proviene la creencia vulgar de que el avestruz digiere el hierro y el cobre. Son veloces en la carrera y aventajan en ella á los caballos árabes segun la asercion de Plinio, confirmada despues por algunos viajeros. Viven en monogámia, en sus nidos se encuentran veinte ó mas huevos; algunos de ellos, segun la opinion de muchos naturalistas, sirven para la alimentacion de los pollos poco tiempo despues de haber nacido. Habitan los avestruces en gran parte del Africa y en Arabia; les hacen una guerra activa los habitantes de estos paises con objeto de aprovecharse de las plumas, muy apreciadas en diversas naciones, por hacerse con ellas adornos elegantes y ligeros, por su carne sabrosa, si bien algo coriácea, y por los huevos que son muy grandes, pudiendo contener cada cáscara mas de media azumbre de líquido. En algunos puntos los tienen reducidos á domesticidad, lo cual se consigue sin grandes esfuerzos, para aprovecharse de las plumas y aun servirse de ellos como cabalgadura, segun asegura el célebre viajero Levaillant. Se están haciendo ensayos con esta especie para introducirla en Europa, y es una de las que mas partido se podria sacar, pues la carne de los individuos jóvenes es excelente, y su crecimiento rapidisimo en los primeros meses: ya se ha conseguido que crien en

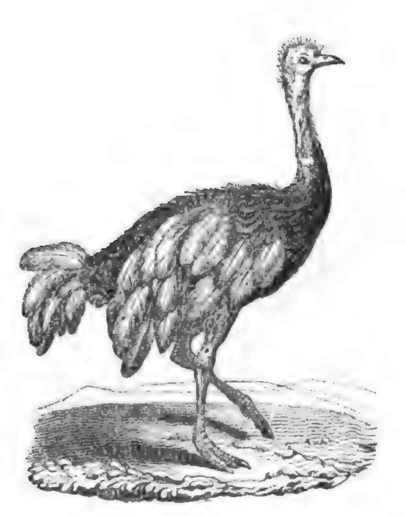


Figura 181. *Avestruz* (Struthio camelus *L.*).

varios puntos de la Europa meridional, y uno de ellos ha sido en la casa de fieras de esta corte. Son las únicas aves que expelen la orina en estado líquido, pues la cloaca presenta un repliegue delante de los uréteres, donde se acumula aquella, que es expulsada antes de excrementar. Los machos están provistos de un pene lingüeforme bien desarrollado, acanalado superiormente: estas aves se defienden á coces y picotazos, mas no tirando piedras en su huida contra los que las persiguen, segun habian indicado algunos.

El *avestruz de América*, *chengue* ó *ñandú*, *Str. rhea* L., se distingue con facilidad del anterior porque tiene tres dedos bien desarrollados, su color es de un gris uniforme, y su tamaño mucho menor que el del avestruz verdadero. Habita en la América meridional y sus costumbres son semejantes á las de la especie anterior: las plumas del chengue no son tan estimadas como las del avestruz, y se usan tan solo para hacer plumeros de sacudir el polvo, y otros objetos semejantes.

Los *casuarios*, *Casuarius* L. (*casuguaris*, nombre de esta ave en malayo), tienen el pico comprimido, tres dedos en las extremidades abdominales y las barbas de las plumas con pocas barbillas, de modo que el animal á veces parece cubierto de pelo. Otras dos especies se conocen en este género, la una, *C. galeatus* Lath. (*fig.* 182), habita en las islas del Océano Indico próximas al Asia, donde es conocido segun Clusio con el nombre de *eme:* se distingue con facilidad por una protuberancia ósea que tiene en la cabeza. La otra habita en la Australia ó Nueva-Holanda y se la llama por esto *C. Novæ-Holandiæ* Lath.; carece de la protuberancia que se advierte en la especie anterior; las barbas de sus plumas están mas pobladas de barbillas, lo cual unido á su color gris mas ó menos oscuro y á su cuello mas largo que en el casuario, le da cierta semejanza con el ñandú: muchos naturalistas separan esta especie de la anterior para formar otro género; se ha reproducido ya varias veces en Inglaterra y Francia, y es muy posible que dentro de poco venga á aumentar el número de las aves de corral.



Figura 182. *Casuario* (Casuarius galeatus *Lath.*).

ORDEN 8.º—**Zancudas**.

Las zancudas (*grallæ* L.) tienen los tarsos largos en general, las piernas desprovistas de pluma en su parte inferior, el esternon con una quilla bien pronunciada y una escotadura ó agujero á cada lado en su parte posterior; las alas largas y propias para el vuelo.

Casi todas las aves comprendidas en este grupo son acuáticas y se alimentan de sustancias animales que encuentran con abundancia en las orillas del

mar, de los rios y pantanos, que son los sitios que frecuentan. La longitud de sus tarsos es tan considerable á veces, que el animal parece puesto en zancos, de lo que proviene su denominacion, y pueden entrar en las aguas de poco fondo, para pescar los diversos animales de que se alimentan.

Casi todas las zancudas mudan de país, segun que la estacion es mas ó menos á propósito para su nutricion, y generalmente se las puede distinguir con facilidad cuando vuelan, porque en vez de tener dobladas las patas debajo del vientre y el cuello encogido, como las demás aves, alargan una y otra parte, y con las alas extendidas forman una especie de cruz.

Este órden es numeroso en especies, y como presente el pico modificaciones variadas que influyen en la alimentacion y por consiguiente en sus costumbres, de él principalmente se toman los caractéres para dividirlo en familias, la mayor parte de ellas establecidas ó indicadas por Cuvier.

		FAMILIAS.
ORDEN 8.° **Zancudas.**	Pico corto y robusto, pulgar corto ó nulo.......	*Ótidas.*
	Pico largo y grueso, cortante en sus bordes; pulgar bien desarrollado en general.............	*Ardéidas.*
	Pico largo, delgado y débil; el pulgar generalmente cortó ó nulo.........................	*Escolopácidas.*
	Dedos anteriores muy prolongados; el pulgar bien desarrollado..............................	*Rálidas.*
	Pico geniculado, con láminas transversas en los bordes; membrana interdigital completa.....	*Fenicoptéridas.*

Familia de las ótidas. Los caractéres de la familia de las ótidas (*presirostras* Cuv.) son el tener el pico corto y robusto, el pulgar corto ó nulo y las alas medianamente desarrolladas.

Merced á la disposicion del pico hay especies en esta familia que viven casi exclusivamente de vegetales, pero conforme se vá haciendo mas delgado y puntiagudo van los insectos reemplazando á los vegetales en su alimentacion. Esta familia es poco numerosa en especies, los géneros mas notables son los siguientes:

Las *avutardas, Otis* L. (ὠτίς, nombre griego de estas aves), tienen los tarsos elevados, el pulgar nulo, cortos los dedos anteriores y algun tanto romas las uñas que los terminan: el pico es grueso y robusto. Son aves esencialmente terrestres que forman el anillo del tránsito entre las gallinas, las corredoras y las zancudas; se alimentan de semillas y á veces de yerba y partes blandas de los vegetales. Hay en España dos especies de este género, á saber, la *avutarda mayor, O. tarda* L., de color leonado con listas transversas negras en la parte superior, y gris en la inferior: el macho tiene á los lados de la mandíbula inferior algunas plumas prolongadas, cuyas barbas no se unen entre sí, y forman una especie de peto otras varias de un color pardo rojizo oscuro, que bajan desde los lados del cuello hasta la parte superior del pecho. Es ave muy estimada tanto por su tamaño, superior al de un pavo, como por el sabor esquisito de su carne: se la ve con alguna frecuencia durante el estío en los prados de las faldas del Guadarrama: difícilmente se la puede sorprender, porque es muy vigilante, pero se la tira con facilidad al vuelo por ser este pesado. El *sison* ó *avutarda menor, O. tetrax* L., es del tamaño de una gallina, menos

rara que la anterior y mas estimada por su carne. Convendria reducir á domesticidad ambas especies.

El género *Charadrius* L. (χαραδριος, nombre de una ave entre los griegos) tiene el pico cilíndrico y puntiagudo, los tarsos largos y apenas se ven vestigios del dedo pulgar. Las especies de este género se encuentran en las orillas de los rios ó en sitios análogos en busca de insectos, que forman la base de su alimentacion. Se suele hallar con frecuencia en las orillas del Manzanares el *Ch. hiaticula* L., llamado vulgarmente *andario*; su carne es comestible, su volúmen poco mayor que el de la codorniz.

Las *aves frias*, *Vanellus* Briss. (*vanellus*, nombre latino de una ave), se distinguen por tener el pico semejante al del género anterior, y el dedo pulgar tan corto que no llega al suelo. Algunas especies abundan en ciertas estaciones en las costas, y aun se introduce tierra adentro segun que su alimentacion es mas ó menos abundante. Una de las mas comunes en la Península es la llamada vulgarmente *frailecillo*, *V. cristatus* Mey.; tiene de color negro la parte superior, y blanca la inferior, con una faja negruzca en la base del cuello y en el occipucio unas plumas eréctiles, que le forman una especie de moño. Es bastante apreciada por su carne.

Familia de las ardéidas. Las ardéidas (*cultrirostras* Cuv.) se distinguen de la familia anterior por tener el pico robusto, grueso y puntiagudo la mayor parte de las veces, lo que les permite alimentarse de peces, reptiles y algunos otros osteozoos de cierto tamaño: el dedo pulgar siempre existe y ordinariamente bien desarrollado. Hay tres géneros notables en esta familia, que pueden considerarse como tipos de otras tantas tribus.


Figura 183. *Grulla* (Grus cinerea *Bechst.*).

En las *grullas*, *Grus* Moerh. (*grus*, nombre latino de estas aves), el dedo pulgar no llega al suelo, y el pico es corto relativamente á lo que se advierte en las demás ardéidas. Se alimentan en general de peces, reptiles y algunos otros animales, contentándose con semillas cuando les faltan estos. Se conoce una especie en España, *Gr. cinerea* Bechst. (*fig.* 183), porque la atraviesa en la primavera para ir á los paises del Norte, y otra vez en otoño en que vuelve á los intertropicales. Es de color ceniciento uniforme, con la parte posterior del cuerpo y las remeras negras. Las grullas emprenden la marcha durante la noche y en bandadas numerosas; forman dos lineas convergentes en un punto, en el que se coloca un macho robusto, que tiene sin embargo que ser reemplazado al poco tiempo por otro de la misma banda, pues en este sitio, los esfuerzos musculares necesitan ser mas enérgicos, en razon de la resistencia mayor que opone al aire. En las Islas Baleares suele presentarse tambien de paso otra especie, la *Gr. pavonina* L., así llamada por una garzota de plumas leonadas que tiene en la cabeza.

Las *garzas*, *Ardea* L. (*ardea*, nombre latino de estas aves), presentan el pico largo y puntiagudo, con surcos en la mandíbula superior, procedentes de las ventanas de la nariz, la abertura de la boca llega hasta debajo de los ojos; el dedo pulgar está bien desarrollado y la uña del dedo medio aserrada en uno de sus bordes. Es muy abundante en especies este género, y todas habitan cerca de sitios acuáticos; se las encuentra en las orillas de los rios y pantanos, esperando que llegue cualquier pececillo á la superficie para apoderarse de él; tambien se alimentan de ranas, lagartos y otros reptiles: anidan en los árboles y tienen un vuelo sostenido, muy elevado, de modo que en muy poco tiempo desaparecen por lo mucho que se remontan. Entre las especies de este género es frecuente en España la *garza real*, *A. cinerea* L., de color gris por la parte superior, blanca en el cuello y pechuga con manchas negras prolongadas, y algunas plumas de este color en el occipucio que forman una especie de moño. La *garceta mayor y menor*, *A. alba* L., *et garzetta* L., de un color blanco casi uniforme, con algunas plumas de este color en el occipucio y otras con las barbas separadas sobre el obispillo, que son muy estimadas para construir adornos, se encuentran tambien en España. Es notable el *ave-toro*, *A. stellaris* (*fig.* 184), de color leonado claro, con el centro de las plumas pardo oscuro; su nombre vulgar proviene de su grito ronco y desagradable que han comparado con un mugido.



Figura 184. *Ave-toro* (Ardea stellaris *L.*).

Las *cigüeñas*, *Ciconia* Cuv. (*ciconia*, nombre latino de estas aves), se distinguen por tener el pico muy grueso y prolongado, sin surcos la mandíbula superior, bien desarrollado el pulgar y lisa en sus bordes la uña del dedo medio.

Las cigüeñas son aves menos acuáticas que las garzas y que en razon de la robustez de su pico se alimentan de lagartos, culebras y otros reptiles. Habiendo observado el vulgo estas costumbres, las ha mirado siempre con cierto respeto y veneracion, de manera que no son por punto general incomodadas en los diversos paises en que habitan.

Con frecuencia se las observa permanecer durante horas enteras apoyadas en un solo pié, estacion que les es cómoda por haber en el fémur una pequeña cresta que se introduce en una ranura de la tibia, no pudiéndose en este caso doblar el primero sobre la segunda, sin ejecutar un esfuerzo muscular. Es frecuente en España la *cigüeña blanca*, *C. alba* Briss., blanca con las alas y cola negras, que permanece en Europa durante la primavera y el verano; le gusta formar su nido en las partes elevadas de los edificios, y para esto elige las torres, chimeneas abandonadas, ó sitios análogos. Conociendo por la experiencia que el hombre no le causa daño alguno, llega á familiarizarse con él hasta un punto increible en el estado de libertad en que vive. Tambien suele encontrarse en Europa la *cigüeña negra*, *C. nigra* L., así llamada por el color de su plumaje: es ave que anida en los árboles y á distancia de las habitaciones; como á la blanca, rara vez se la oyen mas sonidos que los producidos

por el choque de una mandíbula con otra. Entre las especies exóticas son notables los *marabús*, que se distinguen por tener la cabeza y parte del cuello casi desnudos y en la inferior de este un apéndice en forma de saco. El *marabú del Senegal*, *C. crumenífera* Cuv. (*fig.* 185), es muy apreciado por las plumas que hay debajo del ala, que son flexibles y elegantes: el *de la India*, *C. dubia* Gm., si bien presenta plumas semejantes, no son ni con mucho tan estimadas. Ambas cigüeñas en sus respectivos paises son respetadas en términos que se imponen penas por las leyes á los que las atacan.



Figura 185. *Marabú* (Ciconia crumenifera *Cuv.*).

Familia de las escolopácidas. Los caractéres de las escolopácidas (*longirostras* Cuv.) son el tener el pico largo, delgado y débil; el dedo pulgar es de longitud variable.

La naturaleza del pico es causa de que se alimenten tan solo de insectos y otros animales que les opongan poca resistencia: son menos acuáticas que las demás zancudas, y aun muchas habitan constantemente en parajes áridos.

Uno de los géneros de esta familia es el *Ibis* Cuv. (ἶβις, nombre de esta ave entre los griegos), que tiene el pico cuadrado en la base, un poco arqueado longitudinalmente, y la mandíbula superior provista de dos surcos que nacen de las ventanas de la nariz. Entre las especies interesantes de este género está el *I. religiosus* Sav., que tiene la cabeza y parte superior del cuello, así como tambien la cola y obispillo negros, y lo restante blanco: esta ave entre los egipcios era sagrada, y castigaban con la muerte á todo el que la matase, aunque fuera involuntariamente: procedia este respeto de verla destruir gran número de langostas (que son las serpientes aladas de que habla Herodoto, y no culebras como generalmente se traduce) y creer lo hacia, no por alimentarse, sino por libertar de esta plaga á los habitantes de Egipto. Hoy los turcos les hacen una guerra activa y se vende su carne en los mercados.

Los *zarapitos*, *Numenius* Lath. (νέος, nuevo, μήνη, luna), tienen la cabeza y el cuello cubiertos de pluma, el pico cilíndrico en toda su extension y arqueado, la mandíbula superior lisa: los dedos están unidos en la base por una corta membrana. Son aves acuáticas, que se las vé en las orillas de los rios y pantanos revolver el cieno para encontrar en él los moluscos, anélidos ó larvas de insectos que constituyen su alimento. El *zarapito real*, *N. arcuatus* L., es de color pardo, mas ó menos oscuro con manchas longitudinales negruzcas en el centro de las plumas: es ave estimada por su carne. El *zarapito comun*, *N. phæopus* L., de coloracion semejante al anterior, pero mas pequeño, es tambien frecuente en España.

Las *chochas* ó *becadas*, *Scolopax* L. (σκολόπαξ, nombre griego de las chochas), están caracterizadas por tener la cabeza y el cuello cubiertos de pluma, el pico cilíndrico, delgado y recto en toda su extension; la mandíbula superior mas larga que la inferior y blanda en la punta, y los dedos libres desde

la misma base. El tener los ojos situados muy atrás, les dá un aspecto de estupidez, no desmentido por sus costumbres: todas tienen los tarsos cortos, pero sobre todo aquellas que viven siempre retiradas de los parages acuáticos; tal es por ejemplo la *chocha-perdiz*, *Sc. rusticola* L., y la llamada en los alrededores de Madrid *agachadiza*, *Sc. gallinula* L., por la costumbre que tiene de ocultarse detrás de los terrones de los campos labrados, donde se la encuentra con frecuencia. El haber observado que introduce el pico en la tierra, ha dado origen á la creencia de que se alimenta de la humedad, cuando su objeto es descubrir larvas de insectos ó anélidos.

Familia de las rálidas. Las rálidas (*macrodáctilas* Cuv.) se distinguen con facilidad de las familias anteriores porque sus dedos son muy largos y bien desarrollados; el pico y esternon estrechos, las alas no muy robustas; el pulgar siempre existe.

Esta disposicion les permite andar con facilidad por encima de las plantas flotantes; principalmente en los pantanos, porque como abarcan una gran cantidad de estos vegetales, no se sumergen: algunas especies, mediante las láminas laterales que principian á desarrollarse en sus dedos, pueden nadar con facilidad; se alimentan de los animalillos que se encuentran en las expresadas plantas y de estas mismas.

Es familia poco abundante en especies, y entre sus géneros son notables los siguientes:

Los *rascones, Rallus L.* (*rallus*, nombre latino de estas aves), están caracterizados por tener las alas desprovistas de espolones, los dedos medianamente largos y el pico sin prolongacion ninguna sobre la frente. Entre sus especies se encuentra la llamada vulgarmente *guion de las codornices*, *R. crex* L., porque su color es semejante al de estas gallinas, su tamaño un poco mayor, y se suele encontrar alguno en las bandadas que forman, cuando vienen del Africa. El *rascon*, *R. aquaticus* L., es notable por el modo de fijar el nido en las orillas de los lagos.

Las *fochas, Fulica* L. (*fulica*, nombre latino de una ave), se distinguen por sus dedos muy largos, ensanchados algunas veces por membranas laterales, sobre la frente hay una placa córnea continuacion de las láminas del pico. Son las fochas aves esencialmente acuáticas; se alimentan de pececillos, gusanos, moluscos, etc., que buscan continuamente en los rios y pantanos. En España se encuentra el *calamon*, *F. porphyrio* L., de un hermoso color azul oscuro, con las patas y el pico encarnados; habita en los grandes lagos, próximos al mar, como las albuferas: es mayor que una gallina y estimado por su carne; por lo que en Sicilia y en algunos otros puntos se la tiene en domesticidad, lo cual pudiera fácilmente conseguirse en España. La *gallina de agua*, *F. atra*, y la *focha*, *F. chloropus* L., están provistas de membranas laterales en los dedos; se hallan en los alrededores de Madrid y son buscadas por su carne.

Familia de las fenicoptéridas. Esta familia está constituida por un solo género, el de los *flamencos*, *Phœnicopterus* L. (φοινικός, sangriento, πτερόν, ala), que tiene varias particularidades interesantes en su organizacion. Los tarsos, lo mismo que el cuello, son muy largos y delgados, el pico geniculado, y los bordes de entrambas mandíbulas provistos de láminas córneas. Los tres dedos anteriores están unidos por membranas interdigitales completas. Son aves

acuáticas, sociables, en términos que pescan unas en compañía de otras, y aun, segun muchos, establecen centinelas para no ser sorprendidas; su pico horizontal en la base é inclinado despues hácia tierra les favorece en la pesca, para lo cual encorvan el cuello y dirigen atrás la cabeza, de modo que forma una especie de gancho la mandíbula superior, mediante el cual se apoderan con facilidad de los peces. Anidan en parages bajos y generalmente pantanosos: su nido tiene la forma de un cono truncado, en cuya parte superior hay una cavidad que revisten de flojel cuando van á poner los huevos: sobre este nido montan á caballo, para que la incubacion les sea fácil. El *Ph. roseus* Pallas (*fig.* 186) es de color blanco ó rosa, con las alas de color de rosa subido, y las remeras primarias negras, el pico amarillo, y negro en la punta. Viene en ciertas épocas á los grandes rios de España, como el Ebro y el Tajo, pero abunda mas en el Egipto, donde es muy apreciada su carne, y sobre todo su lengua carnosa. En América hay otras especies, entre ellas el *Ph. ruber* L., del tamaño del de Europa, pero todo él de un encarnado muy vivo; Oviedo notó ya esta diferencia, apreciada por los naturalistas tan solo en estos últimos años.

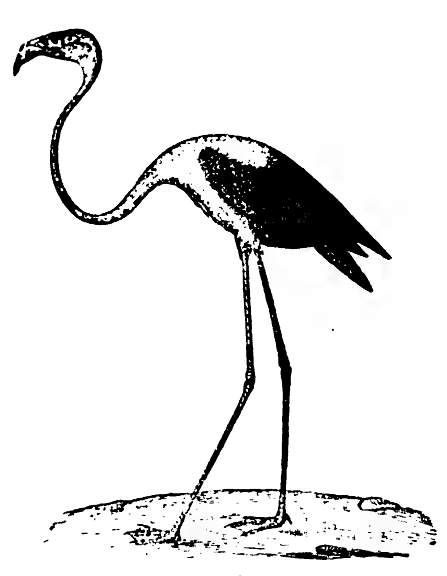


Figura 186. *Flamenco* (Phœnicopterus roseus *Pallas*).

Orden 9.°—**Palmípedas.**

Están caracterizadas las palmípedas por sus tarsos cortos en general, implantados muy hácia la parte posterior del cuerpo, y los dedos anteriores por lo menos, con membranas interdigitales, ó provistos de otras laterales extensas; el esternon está muy prolongado hácia atrás y tiene á cada lado una escotadura ó un agujero.

Su peso específico, menor que el del agua, y la disposicion especial de sus extremidades abdominales, hace que las palmípedas sean esencialmente nadadoras; y aun en algunas especies que se valen generalmente del vuelo para trasladarse de un punto á otro, los órganos expresados están perfectamente dispuestos para la natacion. La glándula sebácea que existe en casi todas las aves en el orígen de la cola, se encuentra en estas muy desarrollada, y por medio del pico untan las plumas que están mas expuestas al contacto del agua con el líquido aceitoso que segrega. Su régimen alimenticio es generalmente animal, tan solo algunas lo tienen misto y comen semillas, raices de plantas acuáticas, yerba, etc.

Este órden comprende gran número de especies, casi uniformemente re-

partidas por toda la superficie del globo, y se pueden distribuir del modo siguiente:

		FAMILIAS.
ORDEN 9.º **Palmípedas.**	Mandíbulas provistas en sus bordes de dientes ó láminas córneas; pulgar corto..............	*Anátidas.*
	Pulgar bien desarrollado y unido por una membrana interdigital á los dedos anteriores.....	*Pelecánidas.*
	Pulgar corto ó nulo; alas muy largas; bordes de las mandíbulas lisos........................	*Láridas.*
	Piés implantados muy hácia atrás; alas muy cortas, impropias á veces para el vuelo.....	*Colímbidas.*

Familia de las anátidas. Las anátidas (*lamelirostras* Cuv.) se distinguen de las demás palmípedas, porque los bordes de su pico están provistos de laminillas ó dientes córneos; entrambas mandíbulas cubiertas por una piel blanda en general, y en la punta de la superior hay una pequeña lámina córnea que forma como una uña plana en casi todas las especies. El dedo pulgar está poco desarrollado, de modo que apenas llega al suelo.

Se alimentan principalmente de larvas y anélidos que buscan en el limo, sirviéndoles sus laminillas ó dientes para que no se les escurran de entre las mandíbulas, dando paso al mismo tiempo al agua y cieno ó arena que hayan cogido con la presa. Cuando les faltan las sustancias animales, se alimentan de vegetales, como las raices de muchas plantas acuáticas, las semillas y partes herbáceas.

Es género importante en esta familia el de los *cisnes*, *Cygnus* Mey. (κύκνος, nombre griego del cisne), caracterizados porque el pico es tan ancho en la punta como en la base, y en esta mas alto que ancho; en sus bordes hay numerosas laminillas transversas; el cuello muy largo y las patas muy cortas. Comprende especies de gran tamaño y de alas muy largas, por lo que su vuelo es elevado y sostenido. Una de las especies, *C. olor* Gm., se la tiene en domesticidad á causa de la elegancia de sus formas, la suavidad de sus movimientos, sus costumbres pacíficas y su color blanco como la nieve: su pico es anaranjado con los bordes y un tubérculo en la base negros. Se le encuentra en estado salvaje no lejos del mar Caspio y cerca de los montes Urales. En el Norte de Europa hay otra especie, de la que suelen presentarse en el mediodía algunos individuos en casi todos los inviernos, señaladamente si son rigurosos: es el *cisne de pico negro*, *C. musicus* Bechst., fácil de distinguir del anterior por el color negruzco uniforme de su pico; tiene un graznido fuerte y desagradable, debido á una dilatacion de la tráquea, cerca de la bifurcacion de los bronquios, alojada en lo interior del esternon. Su carne se aprecia mucho, y aun mas la piel, que curtida y conservando el plumon ó flojel, se emplea para adornos de señora. En la Australia se encuentra un cisne, el *C. plutonius* Shaw, que es negro, con las plumas primarias blancas, está ya aclimatado en Europa y hoy es comun en los parques y jardines.

Los *gansos* ú *ocas*, *Anser* Briss. (*anser*, nombre latino de estas aves), se distinguen del anterior por tener el pico mas alto que ancho en la base y mas estrecho que en esta parte, en la punta: su cuello es mas corto que en los cis-

nes, y las patas, por el contrario, mas largas proporcionalmente; las laminillas transversas del pico mas cortas y gruesas. Son de estatura intermedia entre los cisnes y los patos; su pico robusto les permite alimentarse de sustancias vegetales, y por estó se les vé con frecuencia en las praderas, á distancia muchas veces de los parajes acuáticos. Sus tarsos, mas largos que en las demás especies de la familia, son la causa de que su progresion sea mas fácil. Entre las especies comprendidas en este género merece llamar la atencion el *ganso comun, A. cinereus* Mey., cuyo tamaño es poco inferior al de pavo, y el color gris uniforme. Se encuentra en el Norte de Europa y durante el invierno suele ir á los paises templados; es animal sociable; en estas emigraciones se reune siempre gran número, y cuando van volando, forman dos líneas convergentes en un punto ocupado por uno de los machos mas robustos, que tiene que ser muy pronto sustituido por otro de los de la banda: tambien cuando están buscando sus alimentos se les encuentra reunidos y uno de ellos haciendo de centinela, ojo avizor, para dar la señal de alarma tan pronto como observa algun peligro. Los hay en domesticidad y en otro tiempo eran muy estimados; pero hoy ha decaido mucho su importancia, porque los pavos los sustituyen con ventaja. Se los tiene sin embargo, en algunas granjas para aprovecharse de la pluma de la pechuga y vientre, que se emplea para rellenar almohadas y colchones de precio elevado. Las pennas remeras se usan para escribir, siendo tambien muy apreciadas, y en algunos puntos además los tienen como vigilantes por ser de sueño ligero, lo cual fué causa de que se frustrase el ataque de los galos contra el Capitolio. Cuando se les destina á la mesa se procura antes engordarlos, bastando veinte ó treinta dias para que hayan adquirido su mayor gordura. Habiéndose observado que el reposo favorece el aumento de grasa, en algunos puntos de Francia ó les sacan los ojos, ó los fijan á unas tablas que colocan cerca del fuego, clavándoles tachuelas en en las membranas interdigitales; en tal estado el hígado se hipertrofia y adquiere al mismo tiempo un sabor especial que le hace muy estimable, y es el principal ingrediente de los pasteles de Estrasburgo.

El género de los *patos*, *alabancos* ó *ánades*, *Anas* L. (*anas*, nombre latino de una especie), se distingue por su pico mas ancho en la punta que en la base, y en esta mas ancho que alto; las laminillas de los bordes son muy largas, el cuello y los tarsos cortos, por lo que andan con dificultad. Contiene este grupo gran número de especies, que generalmente emigran de unos paises á otros, segun que la estacion les es mas ó menos favorable: algunas de ellas se conocen en estado doméstico, de las que la mas comun es el *pato propiamente tal, A. boschas* L.; el macho tiene la cabeza de color verde metálico, una mancha semejante en cada ala, y cuatro de las plumas tectrices de la cola están arrolladas en semicírculo; lo restante del cuerpo es blanco ó ceniciento: la hembra es de color rojizo con la mancha metálica sobre las alas; se encuentran tambien en estado salvaje; en domesticidad su coloracion ofrece grandes cambios. Los patos se alimentan de insectos y moluscos que están continuamente buscando en el cieno; son por lo tanto fáciles de mantener, pero su carne no es seguramente tan delicada como la de las gallinas. Tambien suele tenerse en domesticidad el *pato de Berbería* ó *pato mudo*, *A. moschata* L., cuyo primer nombre vulgar no le conviene por ser originario del Asia: el nombre

científico hace relacion al olor almizclado de su carne, por lo cual no es muy estimada: es de un color negro lustroso con un círculo de piel roja alrededor de los ojos. Se presentan tambien con frecuencia en las costas y en lo interior de la Península el *silbon*, *A. penelope* L., asi llamado por el silbido agudo que produce; se acomoda muy pronto á la domesticidad: la *zarceta mayor*, *A. querquedula* L., y la *menor*, *A. crecca* L., bastante estimadas por su carne. Merece llamar la atencion otra de las especies que habita en Europa, pero solo hácia el Norte, es el *pato de flojel*, *A. mollissima* L., de gran tamaño y muy estimado por el escelente plumon ó flojel que tiene en la pechuga y abdómen de que se despoja la hembra para tapizar el nido, y que se emplea para fabricar cubiertas de cama ó colchas muy ligeras, y de muchísimo abrigo. Se halla en Noruega, en Islandia y hasta en Escocia y algunas islas cercanas: anida en los peñascos próximos al mar, cuidando sus dueños de proporcionarles cavidades á propósito para que depositen en ellas los huevos, y en las que reco-



Figura 187. *Anas nigra* L.

jen dos ó tres veces al año el flojel de que se despoja el ave. Es frecuente en las costas de España el *A. nigra* L. (*fig.* 187).

El género *Mergus* L. (*mergere*, zambullir) se distingue por tener el pico estrecho y prolongado, los bordes de entrambas mandíbulas guarnecidos de dientecillos córneos. El nombre con que se designa este género, alude á la costumbre que tienen de nadar con el cuerpo sumergido y tan solo la cabeza y parte superior del cuello fuera del agua. Comprende pocas especies que casi todas habitan en el Norte, y solo en algunos inviernos muy rigurosos se les suele ver en el mediodía: tales son el *M. merganser* L., *serrator* L., etc.

Familia de las pelecánidas. Se diferencian las pelecánidas (*totipalmas* Cuv.) de las demás familias, por tener el dedo pulgar perfectamente desarrollado, y unido tambien á los anteriores por medio de una membrana interdigital. Son todas ellas excelentes nadadoras, con las alas bien desarrolladas y su

vuelo por consiguiente es elevado y sostenido; al mismo tiempo, por tener largo el dedo pulgar, son casi las únicas palmípedas que pueden posarse en los árboles. Su régimen alimenticio es exclusivamente animal, y frecuentan las orillas del mar, de los rios y pantanos donde abunda su alimento.

A esta familia pertenecen los *pelicanos*, ***Pelecanus*** L. (πελεκάς, pelicano), fáciles de distinguir por su pico muy largo y ancho, la mandíbula superior deprimida y terminada por un gancho como superpuesto: la inferior sostiene una bolsa enorme constituida por una piel dilatable y desprovista de plumas, como la garganta: su lengua es muy corta y en la entrada del esófago y laringe hay músculos circulares que impiden por su contraccion que se introduzca el agua en los conductos expresados. Los pelicanos se sirven de esta bolsa como de un butron para pescar, espantan antes los peces y los arrinconan en un punto donde les sea mas fácil su captura; para comerlos con toda comodidad los sacan á la orilla y los van sucesivamente devorando.

El *pelicano comun*, ó *alcatraz*, *P. onocrotalus* L. (*fig.* 188), mayor que un cisne y de color blanco uniforme, se encuentra en todo el antiguo continente.



Figura 188. *Pelicano* (Pelecanus onocrotalus *L.*).

En la China, segun la relacion de algunos viajeros, adiestran en la pesca una especie, el *P. manillensis* Gm., que se encuentra tambien en Filipinas, poniéndole en el cuello un anillo metálico, que le impide tragar los peces, y le enseñan á que arroje á los piés de su amo el producto de la pesca. Cuando cria á sus hijuelos, deprime la mandíbula inferior, comprime la bolsa contra el pecho y les presenta de este modo los pececillos: este hecho observado de lejos ó con poca atencion ha sido seguramente el origen de la fábula que existe desde muy antiguo, de que los pelícanos se abrian el pecho para alimentar con su sangre los hijuelos.

Los *cuervos marinos*, ***Phalacrocorax*** Briss. (φαλακρός, calvo, κόραξ, cuervo), tienen grande analogía con los pelicanos, pero se distinguen de estos porque su pico es mucho mas corto y comprimido, la mandíbula superior algo encorvada cerca de la punta, muy poco dilatable la piel de la garganta; aserrada la uña del dedo medio; catorce pennas timoneras rígidas y desgastadas en su

punta, tienen los piés implantados muy hácia la parte posterior y se ven obligados, cuando están en tierra, á apoyarse tambien en la cola. La denominacion de este género proviene del color negro, á veces con reflejos metálicos, que generalmente tienen sus plumas. Nadan con agilidad, con todo el cuerpo sumergido, y sacan fuera del agua solamente la cabeza y la parte superior del cuello. Se encuentran en las costas de España, y llegan á veces hasta lo interior á lo largo de los rios, el *cuervo marino comun, Ph. carbo* L. y el *moñudo, Ph. graculus* L. Su carne es estimada y en algunos puntos se les adiestra en la pesca como á los pelícanos.

Los *rabihorcados, Tachypetes* Vieill. (ταχυπετής, que vuela con facilidad), se distinguen por el gran desarrollo de sus alas y la cola profundamente ahor-



Figura 189. *Rabihorcado* (Tachypetes aquilus *L.*).

quillada, lo cual les ha valido la denominacion vulgar: ambas mandíbulas están encorvadas cerca de la punta, y las membranas interdigitales escotadas. Son aves que se encuentran en alta mar, á muchos centenares de leguas de las costas, cuyo vuelo es rapidísimo y muy sostenido; fiadas en su fuerza pasan algunas veces á corta distancia del hombre. La especie mas comun, *T. aquilus* L. (*fig.* 189), negra por encima, blanca por debajo, con el pico y piés rojos, abunda en los mares intertropicales y llega á veces hasta las costas de Europa; su alimentacion consiste en peces que coge volando.

Los *rabo de junco, Phaeton* L. (Φαέθων, Faetonte), tienen las alas tambien muy largas y las dos plumas timoneras del medio delgadas y prolongadas, de lo que procede su nombre vulgar; el pico es recto, puntiagudo y denticulado, los piés cortos. Son tambien aves de los trópicos, que casi siempre se las encuentra en alta mar, aun cuando no se separan tanto de las costas como los rabihorcados: el *Ph. æthereus* L., una de las especies mas abundantes, es blanco con fajas negras en el dorso y el pico encarnado.

Familia de las láridas. En las láridas (*longipennes* Cuv.) el pulgar es corto ó nulo; la falta de dientes ó láminas en los bordes del pico y las alas bien desarrolladas las distingue de las demás familias que constituyen el órden.

Como la mayor parte de los caractéres distintivos de este grupo son nega-

tivos, no debe extrañarse el que se encuentren en él comprendidas algunas especies, cuya analogía con las demás es muy poca. Las láridas son abundantes en especies, y á ellas pertenecen los siguientes géneros.

El *Procellaria* L. (*procella*, tempestad), caracterizado por tener las ventanas de la nariz prolongadas en un tubo situado en el lomo de la mandíbula superior; no hay mas vestigio del pulgar que una uña implantada en el tarso: el nombre genérico de estas aves proviene de que con frecuencia se las encuentra en alta mar en medio de los mas furiosos huracanes, sin que en manera alguna parezcan incomodadas en su rápido vuelo por la violencia del viento. Se las ve tambien muchas veces volar cerca del agua, tanto que tocan con los piés en la superficie, y de aquí el nombre de *petrel* que les dan los franceses por haberlas comparado á San Pedro cuando anduvo sobre las aguas del Genezaret: á esto alude tambien el nombre de *patines* que dan los españoles á las pequeñas especies y los marinos las llaman *pamperos*, por verlas volar cuando con mas furia sopla el viento de las pampas en el Océano Atlántico, frente al Brasil y Buenos Aires. Se conocen varias especies de este género; una de las mas pequeñas, *Pr. glacialis* L., se encuentra en las costas de España; y en los mares del polo antártico el *quebranta-huesos marino*, *Pr. gigantea* Gm., del tamaño de un pavo, y el *pintado*, *Pr. capensis* L., tan grande como un pato,

Las *gaviotas* ó *paviotas*, *Larus* L. (λάρος, nombre griego de estas aves), tienen el pico comprimido, la mandíbula superior encorvada cerca de la punta y el dedo pulgar apenas llega al suelo. Abundan en todas las costas, que limpian de cadáveres de diversos animales, y producen asi un beneficio indirecto. Son cobardes, tanto, que con frecuencia otras menores, pero mas atrevidas, les arrebatan el fruto de su trabajo. Su carne es apreciada en algunos puntos, y á veces se introducen tierra adentro, no siendo raro el encontrarlas en los alrededores de Madrid, donde las cazan valiéndose como cimbel de la piel de una, rellena de corcho, con lastre suficiente para que pueda flotar, asegurándola á la orilla por una cuerda: no tardan en acudir las gaviotas que hay alrededor que son fácilmente víctimas del cazador puesto á tiro y oculto en algun arbusto. Frecuentan nuestras costas el *L. canus* L., *tridactylus* L., *maximus* L., etc.

Las *golondrinas de mar*, *Sterna* L. (*sternere*, abatir), están caracterizadas por su pico recto y puntiagudo, el dedo pulgar poco desarrollado, escotada la membrana interdigital, las alas muy largas y la cola ahorquillada; lo cual ha hecho que se las compare con las golondrinas. Se las vé volar como estas con gran rapidez, cambiando continuamente de direccion, en las orillas del mar en busca de su alimento, que consiste en pececillos, moluscos, insectos, etc. Su tamaño es inferior al de las gaviotas, asi es que se ven perseguidas por estas para arrebatarles la pesca. La *golondrina de mar negra*, *St. nigra* L. (*fig.* 190), es una de las mas frecuentes en las costas de España; cambia de plumaje segun la estacion, el sexo y la edad, de modo que es difícil distinguirla de las demás especies, en las que sucede una cosa análoga.

El *picotijera*, *Rhynchops* L. (ῥύνχος, pico, ὤψ, aspecto) se distingue entre todas las aves por su pico muy comprimido, de manera que sus mandíbulas parecen la hoja de un cuchillo, y al revés de lo que sucede generalmente, la

mandibula inferior es mucho mas larga que la superior; esta forma particular del pico está en armonía con su modo de pescar, que consiste en tener sumergida la punta de la mandíbula inferior en el agua y volar en esta disposicion, de modo que cualquier pez con que tropieza sube por el plano inclinado de su



Figura 190. *Golondrina de mar* (Sterna nigra *L.*).

mandíbula hasta la boca. Una especie se conoce en este género, ***Rh. nigra*** L., del tamaño de un pichon, blanca, con la cabeza, el dorso, las alas, que son larguísimas, y la cola negras, el pico y los piés encarnados: habita en el mar de las Antillas.

Familia de las colímbidas. En las colimbidas (***braquípteras*** Cuv.) se encuentran los piés implantados mucho mas atrás que en las familias anteriores, por lo que en la estacion se ven obligadas á tener el cuerpo vertical: sus alas son tan cortas que algunas veces no pueden servirles para volar, pero en cambio nadan con una facilidad admirable; por esto rara vez abandonan las costas. Su régimen alimenticio es animal.

Entre los varios géneros comprendidos en esta familia son notables los ***somormujos***, ***Podiceps*** L. (*podiceps*, nombre latino de una ave), caracterizados por tener los dedos provistos de membranas laterales anchas, en vez de las interdigitales que se encuentran tan solo en la base: las uñas que terminan los dedos son planas, el pico cilíndrico, y encorvada en la punta la mandíbula superior. Las especies comprendidas en este género nadan y se sumerjen con gran facilidad, de cuyo medio se valen para alcanzar á los pececillos, que forman generalmente la base de su alimentacion. Aunque sus alas son muy cortas, aun pueden volar, si bien no se sostienen en el aire durante mucho tiempo. Anidan en las playas, donde hacen una especie de subterráneos profundos en los que crian y ocultan sus hijuelos. La piel que cubre el pecho, provista de abundantes plumas de color argentino, y cuyas barbillas no se unen entre sí, ha sido empleada como adorno. Se encuentra en las costas y rios de España el ***P. minor*** L.

Los ***colimbos***, ***Colymbus*** L. (κολυμβάω, nado), tienen membranas interdigitales completas, el pico comprimido y las alas cortas, pero propias aun para el vuelo: son aves que habitan en general los paises frios, se establecen en las orillas del mar y se alimentan de pescados: en las costas de España suele presentarse algunas veces el ***C. glacialis L.***

Los *pájaros-bobos*, *Aptènodytes* Forst. (απτήν, sin plumas, δύτες, nadador), tienen el pico comprimido, las membranas interdigitales bien desarrolladas, pero las alas tan sumamente cortas que en manera alguna les sirven para volar: sus tarsos son muy comprimidos, cortos y compuestos de tres huesos, á diferencia de lo que se observa en las demás aves. El nombre vulgar de este género, proviene, al parecer, de que la primera vez que pasaron los españoles por el estrecho de Magallanes, encontraron en las costas de Patagonia un número crecido de individuos de una de las especies, *A. patagonica* Gm., que no se asustaban de ellos y mataron muchos, antes de que se determinasen á huir hácia el mar. Tambien le llamaron *pájaro-niño*, por lo torpe que es en tierra, cayendo varias veces como los niños, cuyas piernas no son aun suficientemente robustas. En casi todas las especies las plumas son cortas, muy inclinadas hácia atrás y con el tallo ancho, teniendo por esto cierta analogía con las escamas de algunos reptiles y de muchos peces. En el cabo de Buena-Esperanza hay otra especie menor que la anterior; es el *A. demersa* Gm. (*fig.* 191).



Figura 191. *Pájaro-niño* (Aptenodytes demersa *Gm.*).

CLASE TERCERA.

REPTILES.

Están caracterizados los reptiles por tener la respiracion pulmonar, la sangre fria, la circulacion incompleta, el cuerpo generalmente cubierto de escamas y la generacion ovípara.

Los reptiles se alimentan ordinariamente de sustancias animales, y por esto su tubo digestivo es corto. No suelen tener mas órganos de prension que las mandíbulas ó algunas veces la lengua, que es protráctil y retráctil en este caso. Los dientes, cuando existen, suelen ser cónicos, estar dirigidos hácia atrás, y soldarse por su base con el hueso en que están implantados; no solo existen en los bordes de entrambas mandíbulas, sino que tambien los hay muchas veces en el paladar; todos tienen una misma forma y sirven mas bien que para la masticacion, para retener la presa dentro de la cavidad bucal. Cuando las mandíbulas están desprovistas de dientes, suelen estar revestidas por placas córneas, que constituyen un pico análogo al de las aves. Las glándulas salivales son poco voluminosas, y algunas veces el líquido que segregan

es un veneno activísimo introducido en el torrente de la circulacion, pero inocente en el tubo digestivo. Falta el velo del paladar y la epiglótis, y apenas se distingue la faringe del esófago, que es muy ancho y dilatable para dar paso á los animales enteros, de que con frecuencia se alimentan. El estómago es sencillo y de poca capacidad: no se encuentra diferencia alguna entre los intestinos delgados y los gruesos. El hígado, bien desarrollado, está generalmente provisto de vejiga de la hiel, y derrama el líquido qué segrega, por dos conductos, uno procedente de este depósito y otro formado por la reunion de los canales hepáticos. Existe constantemente el páncreas y el bazo: la última porcion del recto está ensanchada y constituye, como en las aves, la cloaca, donde van á parar los conductos excretores de los riñones y de los órganos genitales.

La sangre de los reptiles tiene con corta diferencia la misma temperatura que la del medio que habitan, y sus glóbulos son elípticos, como en la clase anterior, pero de mayor tamaño. El corazon (*fig.* 192) está compuesto por dos aurículas y un ventrículo, imperfectamente dividido en dos mediante un tabique carnoso, que no es completo. Esta disposicion hace que la circulacion, aunque doble, sea incompleta, porque la sangre arterial que llega por las venas pulmonares á la aurícula izquierda, y la venosa, que por las venas cavas entra en la derecha, se reunen en el ventrículo único, resultando de aquí una mezcla de sangre arterial y venosa, que es la que va por la aorta á las diversas partes del cuerpo, y por la arteria pulmonar al órgano respiratorio; de manera que la sangre que ha pasado por un órgano cualquiera del cuerpo, puede ponerse nuevamente en contacto con el mismo, sin necesidad de volver á estar en los pulmones, y por esto se llama *incompleta* la circulacion doble de los reptiles (*fig.* 193). La disposicion de los orificios por los que comunican los vasos sanguíneos con los ventrículos, así como tambien lo que resta del tabique que en los hematermos separa estas cavidades, es causa de que la mayor parte de la sangre que va por la aorta sea arterial, y venosa la que sale por la arteria pulmonar; y aun en los cocodrilos es completo el tabique de separacion entre los dos ventrículos, y solo se mezcla la sangre arterial con la venosa por existir un vaso que va de la arteria pulmonar á la aorta posterior; de lo que resulta que solo la sangre que llevan las arterias procedentes de esta, es una mezcla de arterial y venosa.

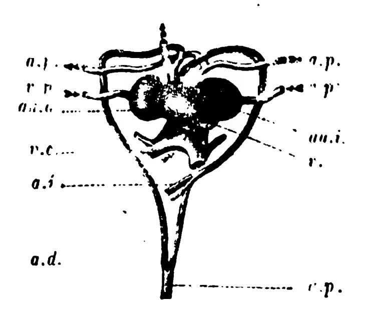


Figura 192. *Corazon de una tortuga* (1).

La respiracion es poco activa. Existe generalmente una tráquea dividida en dos brónquios, pero estos, en lugar de subdividirse hasta terminar en las células aéreas, como en los mamíferos y aves, carecen de ramificaciones, y los pulmones son unos sacos membranosos, con tabiques en lo interior, que forman celdillas de gran tamaño y perceptibles á simple vista, aun en las es-

(1) *a. p.*, arteria pulmonar; *v. p.*, vena pulmonar; *au. i.*, aurícula izquierda; *v.*, ventrículo: *au. d.*, aurícula derecha: *v. c.*, vena cava; *a. i.*, aorta izquierda; *a. d.*, aorta derecha; *a. p.*, aorta posterior ó ventral.

pecies mas diminutas. Apenas hay vestigios de diafragma, y los pulmones llegan muchas veces hasta las caderas: los movimientos de las costillas y la presion atmosférica son las causas de la inspiracion, verificándose la espiracion por la compresion que ejercen en los pulmones los órganos contenidos en el abdómen, mediante la contraccion de los músculos de esta cavidad. En las

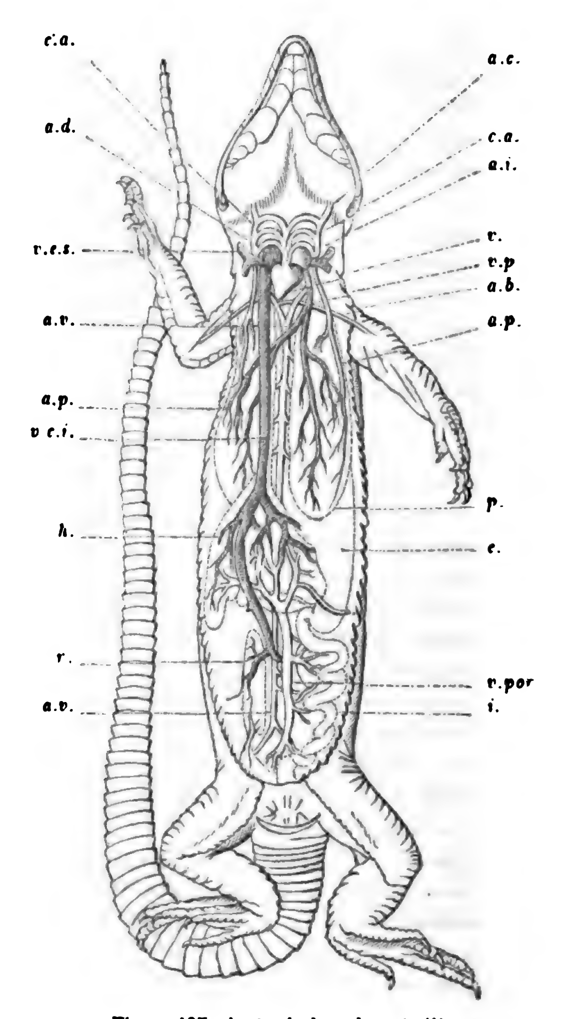


Figura 193. *Anatomía de un lagarto* (1).

tortugas, cuyas costillas no pueden ejecutar movimientos independientes de los demás huesos á que están unidos, la inspiracion se efectúa mediante un movimiento de deglucion, impidiendo que se introduzca el aire en el esófago, por la contraccion de los músculos de la faringe; teniendo además el animal

(1) *a.c.*, arteria carótida; *c.a.*, cayado de la aorta; *a.i.*, aurícula derecha; *v.*, ventrículo del corazon; *v.p.*, vena pulmonar; *a.b.*, arteria braquial; *a.p.*, arteria pulmonar; *p.*, pulmones; *e.*, estómago; *v.por.*, vena porta; *i.*, intestinos; *a.d.*, aurícula derecha; *v.c.s.*, vena cava superior; *a.v.*, aorta ventral ó posterior; *v.c.i.*, vena cava inferior; *h.*, hígado; r., riñones.

cerrada la boca y las aberturas posteriores de las fosas nasales, el aire no puede seguir otro camino que el de la glótis, único que encuentra desembarazado.

La asimilacion de los reptiles es tambien poco activa y la temperatura de su cuerpo, con la diferencia de uno ó dos grados, la del medio en que se encuentran. Si esta es muy baja caen en un estado de entorpecimiento ó letargo semejante al que se observa durante la estacion fria en los mamíferos invernantes. Mientras están aletargados no toman alimento alguno, la respiracion se efectúa con suma lentitud y no ejercen ninguna de las funciones de relacion.

En cuanto á los órganos excretores de los reptiles, los riñones tienen analogía con los de las aves, y los uréteres van á terminar en la cloaca, de lo que resulta que la orina sale al exterior en estado semifluido: en algunas especies presentan estos conductos una dilatacion en su extremo que hace oficio de vejiga de la orina, en cuyo caso permanece líquida hasta ser expulsada.

El sistema nervioso en su parte céntrica ofrece dos hemisferios de figura oval, lisos en la superficie y con un ventrículo en lo interior: inmediatamente detrás se encuentran los tubérculos bigéminos, mas desarrollados proporcionalmente que en las aves, arredondeados, lisos tambien y con una cavidad ó ventrículo en su parte interna; el cerebelo es poco voluminoso: falta el puente de Varolio, el cuerpo calloso ó mesolobo, y los cuerpos estriados: los nervios olfatorios presentan en su origen un abultamiento que indica la existencia de otro par de gánglios, visible ya en el cerebro de los peces.

El sentido del tacto debe ser poco delicado en los osteozoos de esta clase, por tener los dedos cubiertos por escamas mas ó menos duras: la lengua, en aquellos en que es protráctil, puede ser excelente órgano de tacto, como sucede en las culebras. Alimentándose los reptiles de otros animales que tragan enteros, el sentido del gusto debe ser obtuso; su saliva no es á propósito para disolver los alimentos, y hay en la lengua pocos filetes nerviosos. No debe ser muy fino el olfato, porque las fosas nasales son poco extensas y muy sencillas las conchas de la nariz. Falta el oido externo, encontrándose el tímpano á flor de la cabeza: á veces no existe del oido medio mas que un huesecillo de los de la cadena, rodeado de músculos y apoyado por uno de sus extremos en la membrana de la ventana vestibular. El órgano de la vista es semejante al de las aves, existen tambien tres párpados en general, aun cuando algunas veces, como en las culebras, faltan los tres y el globo del ojo no está protegido en su parte anterior mas que por la conjuntiva: el alcance de su vista debe ser corto.

El neuro-esqueleto está bien desarrollado. La cabeza consta de muchos huesos, que no se sueldan ni en la edad adulta: la mandíbula inferior, compuesta de diversas piezas, se articula, como en las aves, con el cráneo mediante el hueso timpánico: está articulada la cabeza con el átlas mediante un solo cóndilo, pero que presenta varias facetas, de modo que los movimientos no pueden ser muy extensos. La columna vertebral consta de un número variable de piezas, á veces hay mas de trescientas vértebras: la articulacion de unas con otras se efectúa ó por superficies planas, siendo en este caso muy limitados los movimientos, ó por una cavidad que tienen las vértebras en la

parte anterior de su cuerpo y una cabeza en la posterior, de modo que gozan de movimientos muy extensos, pues hay además en estas articulaciones cápsulas sinoviales, como se observa en el espinazo de las culebras, cola del camaleon, etc. Las costillas existen constantemente en los reptiles, y á veces, como en las culebras, desde el átlas hasta la primera vértebra coxigea, todas llevan un par de estos apéndices. El esternon falta en muchos; pero en otros se encuentra bien desarrollado, compuesto de diversas piezas sobre las que se apoyan las costillas esternales. No siempre existen las extremidades en esta clase; en los ofidios faltan las cuatro, en el género *Chirotes* hay tan solo extremidades torácicas y en el *Pseudopus* abdominales: lo general es sin embargo que existan todas. La porcion basilar de las torácicas consta de tres huesos análogos á los de las aves, si bien nunca son tan robustos; y las clavículas, en vez de unirse entre sí por uno de los extremos, van á articularse separadamente con el esternon. El húmero es corto y no presenta nada de particular, como tampoco los huesos del antebrazo, estando ambos igualmente desarrollados: la mano se termina casi siempre por cinco dedos, algunas veces existen solo cuatro, y los huesos metacárpicos suelen ser cortos. La porcion basilar de las abdominales está formada por tres, que son mas análogos por su forma á los de los mamíferos: los púbis se unen en la parte anterior y constituyen, como en estos, una sinfisis; sucede otro tanto con los ísquion, habiendo de consiguiente otra sinfisis de estos huesos: lo restante de las extremidades abdominales es semejante á las partes homólogas de las torácicas. En unas y otras el húmero y fémur, en vez de estar dirigidos hácia el suelo ó adelante, son casi horizontales y forman un ángulo recto con la columna vertebral; lo cual influye en que sus movimientos no sean tan vivos, y que siendo el tronco prolongado, casi todos ellos apoyen el vientre en el suelo, de lo que proviene la denominacion de *reptiles* (*repere*, arrastrarse) que les dió Cuvier: en el camaleon y algun otro se observa una disposicion contraria.

El dérmato-esqueleto está formado por escamas ó escudos óseos de una extension mayor ó menor; en las tortugas el cuerpo se halla cubierto por grandes placas; en los cocodrilos se observan en la parte superior de su cuerpo algunos escudetes cuadrangulares, endurecidos por el carbonato y fosfato calizos, y en los lagartos y culebras todo el cuerpo está cubierto por pequeñas escamas de consistencia variable. Algunos que carecen de dientes, como las tortugas, suelen tener las mandíbulas protegidas por unas láminas córneas, que forman un pico. Las uñas en que terminan los dedos en casi todos son comprimidas, algo encorvadas y puntiagudas, y el epidérmis que cubre todo el cuerpo, suele desprenderse en una sola pieza en ciertas épocas del año, y es lo que en las culebras se llama sus *camisas*.

Los músculos suelen estar bien desarrollados: son, segun Carus, análogos á los de los peces y poco encarnados, si bien no enteramente blancos, como sucede casi siempre en estos últimos.

La locomocion es lenta, contribuyendo á ello seguramente el volúmen considerable de su cuerpo, y la poca longitud de sus extremidades ó su falta absoluta: algunos pocos pueden trepar á los árboles, clavando las uñas en la corteza como los lagartos, ó cojiéndose á las ramas como los camaleones. cuya cola es prensil, ó tambien abarcando todo el tronco con su cuerpo como

las culebras, que se suspenden algunas veces de las ramas, cuando su cola es como la del camaleon. Muchos reptiles nadan con facilidad, sobre todo los que tienen los dedos unidos por membranas interdigitales, ó transformadas en aletas sus extremidades, y la cola comprimida: las culebras, aun cuando desprovistas de miembros, son excelentes nadadoras, sirviéndoles los movimientos del tronco en esta locomocion. No se conocen en la actualidad reptiles voladores; entre los fósiles se ha encontrado uno que ha sido denominado ***Pterodactylus*** (πτερόν, ala, δακτύλος, dedo) por tener uno de los dedos de las extremidades torácicas tan largo como el cuerpo, el cual le serviria probablemente para sostener un repliegue de la piel análogo al que constituye las alas en los murciélagos.

Viviendo solitarias casi todas las especies de esta clase, no necesitan medios de comunicacion, y por esto apenas se les oye producir algun sonido y este débil.

Los órganos masculinos consisten en dos testículos, siempre ocultos en lo interior del àbdómen y colocados delante de los riñones; de cada uno de ellos procede un conducto deferente que va á terminar en la cloaca, no lejos del órgano copulador, oculto en la misma: este es un pene sencillo en las tortugas y cocodrilos, con un surco en la parte superior para la conduccion del sémen, y doble en los lagartos y culebras, generalmente provisto de espinas córneas. Los órganos femeninos están formados por dos ovarios, ambos bien desarrollados, de cada uno de los que procede un oviducto que vá á terminar en la cloaca; en algunos suele haber una dilatacion en estos conductos en la que pueden permanecer los huevos durante el desarrollo del embrion.

En los reptiles no hay sociedades prolongadas durante una temporada ó toda la vida como en algunos mamíferos y aves: solo en las tortugas parece observarse alguna cosa análoga. Es necesaria la cópula como en las clases anteriores, y los huevos ó están provistos de una cáscara dura y frágil, como en las tortugas y cocodrilos, ó protegidos tan solo por una membrana resistente, pero flexible, que es lo que se advierte en los lagartos y culebras. Basta el calor atmosférico para que se desarrolle el nuevo ser en el huevo, si este ha sido fecundado, no siendo necesaria de consiguiente la incubacion. Algunas especies paren los hijos vivos, consistiendo esto en que los huevos se detienen en la dilatacion que existe en este caso en los oviductos y allí permanecen hasta que los nuevos séres rompen las cubiertas que los protegen: las víboras, luciones y algunos otros, en los que esto se verifica, han sido llamadas ***ovovivíparos***, si bien su generacion esencialmente es ovípara. Cuidan muy poco al parecer de sus hijuelos, bastándose estos á sí mismos desde que salen del huevo: del cocodrilo se dice sin embargo que no abandona la hembra el hoyo en que ha enterrado los huevos, velando siempre por su conservacion, y tambien de la culebra de cascabel que sorprendida entre sus hijuelos abre la boca y dilata su esófago en términos de encontrar cabida en él cinco ó seis, huyendo en seguida del objeto que produjo su alarma; pero necesita confirmacion este último hecho.

La clase de los reptiles se puede dividir en tres órdenes de la manera siguiente:

		ÓRDENES.
CLASE 3.ª **Reptiles.**	Sin dientes; con una coraza formada pór las vértebras, costillas y esternon; tronco desnudo ó cubierto por grandes escamas..........................	1.° *Quelonios.*
	Con dientes y párpados; sin hueso mastoídeo; con extremidades casi siempre; cuerpo cubierto por pequeñas escamas.............................	2.° *Saurios.*
	Con dientes y hueso mastoídeo; sin párpados, esternon ni extremidades; cuerpo cubierto por pequeñas escamas....................................	3.° *Ofidios.*

ORDEN 1.°—Quelonios.

Los *quelonios* (χελώνη, tortuga) presentan ambas mandíbulas desprovistas de dientes y generalmente revestidas de placas córneas, que forman un pico semejante al de las aves: las apófisis espinosas de las vértebras, las costillas y el esternon forman una coraza que protege todo el cuerpo del animal, cuyo tronco se encuentra cubierto por grandes placas córneas ó solo por el epidérmis.

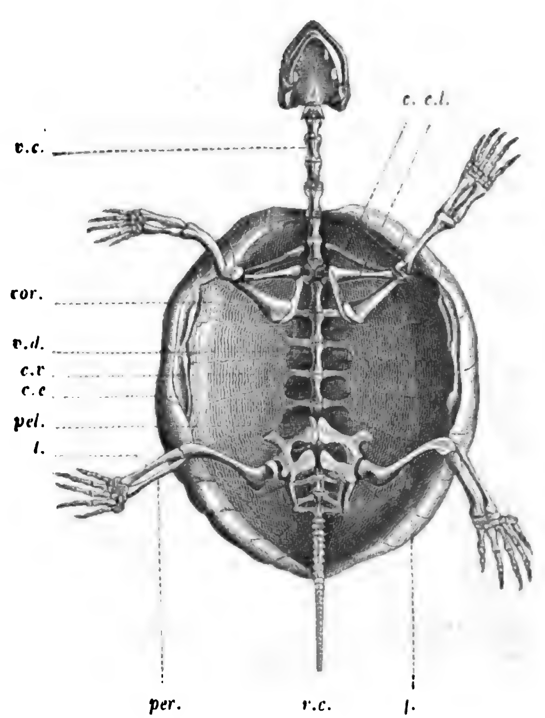


Figura 194. *Neuro-esqueleto de tortuga terrestre* (1).

Comprende este órden todas las especies conocidas con la denominacion vulgar de *tortugas y galápagos*. Su alimentacion es vária, consiste en animales

(1). Se ha quitado el peto, para ver lo interior; *v.c.*, vértebras cervicales; *cor.* hueso coracóides; *v.d.*, vértebras dorsales; *c.v.*, costillas vertebrales; *c.e.*, costillas esternales; *pel.*, pélvis; *t.*, tibia; *per.*, peroné; *r.c.*, region coxígea; *f.*, fémur; *cl.*, clavícula; *o.*, omóplato.

vivos y en vegetales terrestres y acuáticos, segun donde habitan: sus mandíbulas, revestidas casi siempre por láminas córneas y á veces dentadas, son los órganos de prension de los alimentos y de masticacion.

La forma de su cuerpo es mas ó menos oval, debiéndose esto principalmente al gran desarrollo del neuro-esqueleto en su parte media. La region cervical es móvil, y se puede ocultar debajo de los bordes de la coraza, ya formando una especie de S, ó ya tambien echándose solo á un lado. La region dorsal es inmóvil, pues las apófisis espinosas son muy anchas y forman unos polígonos que se articulan entre sí y con otros huesos próximos por sutura. Una cosa análoga sucede con las costillas (*fig.* 194), por lo menos en la parte mas próxima á las vértebras; se ensanchan y articulan por sutura unas con otras y con las apófisis espinosas de estas: hay por último á todo alrededor de la parte superior de la coraza, que recibe el nombre de *espaldar*, otras piezas polígonas articuladas igualmente por sutura, que representan las costillas esternales. La parte inferior de la coraza, llamada *peto*, está constituida por diversas piezas, que son análogas á las del esternon, y se unen á los lados en la parte media con el espaldar, dejando anterior y posteriormente grandes aberturas por las que salen las extremidades, la region cervical y la coxígea. Esta es móvil y puede tambien ocultarse debajo de los bordes del espaldar. La porcion basilar de unas y otras extremidades se encuentra dentro de la caja formada por los huesos dichos, sin ninguna otra variacion.

Los quelonios son ovíparos; los machos tienen el pene sencillo, las hembras ocultan los huevos cerca de los parajes que habitan; siendo suficiente el calor atmosférico para su desarrollo.

Se divide este órden en cuatro familias atendiendo á las particularidades que presentan las extremidades, segun la clasificacion que de ellos hizo Mr. Brongniart.

		FAMILIAS.
ORDEN 1.° Quelonios.	Dedos envueltos en una masa comun y arredondeada; distintos al exterior solo por las uñas.............	*Testudínidos.*
	Todos los dedos provistos de uñas y unidos por membranas interdigitales...........................	*Emídidos.*
	Dedos unidos por membranas interdigitales; provistos de uñas solo los tres internos....................	*Triončidos.*
	Extremidades en forma de remos; las torácicas mas largas que las abdominales; dedos distintos al exterior solo por las uñas, que caen con frecuencia.....	*Quelónidos.*

Familia de los testudínidos. Los caractéres de los testudínidos (*tortugas terrestres* Cuv.) son el tener los dedos envueltos en una masa comun, arredondeada y solo distintos al exterior por las uñas. El espaldar es muy convexo y el peto presenta en los machos una profunda depresion, para acomodarse en la cópula al espaldar de la hembra.

Como indica su denominacion se encuentran estos quelonios en tierra, prefieren los parajes húmedos en los que se alimentan de moluscos, insectos y sustancias vegetales: son muy tímidos y retiran dentro de la coraza la cabeza, la cola y las extremidades así que observan algun objeto que pueda causarles daño.

Habitan en los paises intertropicales y en los templados; hacen en estos últimos cuevas profundas, en las que permanecen aletargados durante el invierno.

En Europa se encuentran especies del género tipo, *Testudo* L. (*testudo*, nombre latino de estos reptiles), caracterizado por tener cinco dedos en las extremidades anteriores y cuatro en las posteriores, el esternon no es móvil. La especie mas comun es la *T. græca* L. (*figs.* 195 y 196) que habita en la Grecia, en Italia y en las islas Baleares: vive en los bosques sombrios, ó cerca de parajes acuáticos, si bien nunca entra en el agua: es bastante estimada por el sabor de su carne.

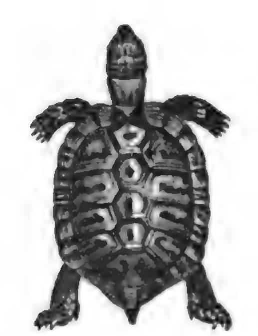


Figura 195. *Testudo græca* L. (vista por el dorso).

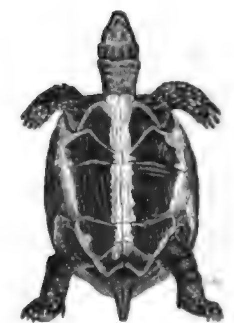


Figura 196. *Testudo græca* L. (vista por debajo).

Familia de los emídidos. Los emídidos (*tortugas palustres* Cuv.) tienen los dedos unidos por membranas interdigitales, y provistos de uñas todos ellos: su espaldar es menos convexo que en las anteriores, pero lo es aun bastante, y pueden ocultar en su coraza la cola, la cabeza y las extremidades.

Esta familia es la mas abundante en especies del órden; habitan en las aguas dulces y prefieren las estancadas, en las que se alimentan de moluscos é insectos principalmente.

Entre los géneros comprendidos en esta familia está el *Emys* Brong. (ἐμύς, tortuga) caracterizado por ser inmóvil el esternon anterior y posteriormente, y el cuello retráctil. Comprende una especie abundante en el centro y mediodía de Europa, el *E. orbicularis* L., negruzca, con numerosos puntos amarillos; en los alrededores de Madrid y en toda la España meridional está reemplazada por la conocida vulgarmente con el nombre de *galápago*, *E. leprosa* Schv.; una y otra son muy estimadas, y se hace de ellas un uso frecuente como alimento.

Familia de los trionícidos. Los trionícidos (*tortugas blandas* Cuv.) se distinguen por tener solo tres uñas en los dedos de las cuatro extremidades, y estos unidos entre si por extensas membranas interdigitales. El espaldar es muy poco convexo, cartilagíneo en todo su alrededor, y el peto tiene en la parte media un grande espacio vacío: las narices estan prolongadas en una trompa corta, y la piel del cuello no adhiere á los músculos, siendo este perfectamente retráctil; carecen de escamas y están cubiertos solo por una piel blanda.

Un solo género comprende esta familia, á saber, el *Trionyx* Geoffr. (τρεῖς,

tres, ὄνυξ, uña), cuyas especies muy voraces habitan los países cálidos de entrambos continentes; la *Tr. triunguis* Forsk. abunda en el Nilo y proporciona al hombre grandes beneficios, destruyendo una enorme cantidad de huevos de cocodrilo, que le sirven de alimento; su carne es estimada: la *Tr. ferox* Gm. habita en los rios de la Guayana, Florida, etc., donde se hace notar igualmente porque destruye muchas aves, peces, caimanes, etc.; tambien su carne es comestible.

Familia de los quelónidos. Los quelónidos (*tortugas marinas* Cuv.) se caracterizan porque sus extremidades torácicas son mucho mas largas que las abdominales, unas y otras en forma de remos, los dedos enteramente ocultos por la piel, distintos al exterior solo por las uñas, que suelen caer en una edad avanzada; no pueden ocultar los miembros en la coraza por ser muy grandes: las costillas están ensanchadas tan solo en su mitad próxima á las vértebras, y el esternon presenta en su parte media, como en los anteriores, un gran vacío: las ventanas de la nariz están provistas de una masa carnosa, que á voluntad del animal puede cerrar completamente estos orificios.

Son excelentes nadadores y habitan en el mar, en cuya superficie flotan, y pueden dormir segun algunos, no saliendo á tierra, donde les es difícil la locomocion, sino en la época de la puesta. Depositan los huevos en un hoyo, que hacen en la arena á la orilla del mar, volviendo á dejar la superficie del terreno del mismo modo que estaba antes. Prefieren para esta operacion las islas deshabitadas, de playas bajas y arenosas: como hay algunas con estas condiciones en el Pacífico, próximas á las costas de América, encontraron los españoles la primera vez que las visitaron tal abundancia de quelónidos, que les dieron el nombre de *Islas de los galápagos* á unas y *Archipiélago de las tortugas* á una reunion de las mismas. Luego que salen del huevo se dirigen instintivamente hácia el mar, pero antes de llegar á las aguas son la mayor parte víctimas de las aves, de algunos mamíferos, de los cocodrilos, etc.

Dos géneros se comprenden en esta familia, el uno *Chelonea* Brogn. (χελώνη, tortuga) se distingue con facilidad, pues su cuerpo está revestido de grandes placas córneas; se conocen varias especies que llegan á adquirir gran tamaño, y que son apreciadas por su carne, por los huevos y su grasa verdosa de un sabor particular. Una de las especies mas notables es la *Ch. midas* L., cuyas escamas, en número de trece en el dorso, son verdosas y no están recargadas las unas sobre las otras; llega adquirir hasta tres varas de longitud y seis ó siete quintales de peso: su carne es muy estimada, y emplean algunos salvajes su espaldar como lancha; se alimenta principalmente de algas y sargazos, se encuentra en los mares intertropicales de ambos continentes. Otra de las especies, *Ch. caretta* Gm., cuyas escamas en número de quince en el dorso y aquilladas en la parte posterior, son pardas ó rojizas, se encuentra en casi todos los mares y tambien en el Mediterráneo; es de gran tamaño, pero la carne poco estimada. La especie mas importante del género es el *carey*, *Ch. imbricata* L. (*fig.* 197), que se distingue por sus mandíbulas dentadas y las escamas del espaldar en número de trece, pardas ó leonadas y recargadas las unas sobre las otras; su carne es indigesta, pero los huevos son excelentes y las escamas del cuerpo se emplean en las artes con el nombre de *concha*: es sustancia análoga al cuerno, pero de estructura compacta, mucho mas dura y que

puede recibir por lo tanto un hermoso pulimento; se reunen los diversos pedazos por medio del agua hirviendo y de este modo se pueden formar las grandes placas que adornan ciertos objetos de lujo. Esta especie es cosmopolita, frecuenta las costas de América y se apoderan de ella como de varias otras, ya valiéndose de los arpones ó yendo á las islas desiertas donde desovan, limitándose en este caso á poner boca arriba las que sorprenden en tierra, por serles difícil el cambiar de posicion. Se usa tambien la concha de otras especies, pero la de esta es la que tiene mas valor en el comercio.

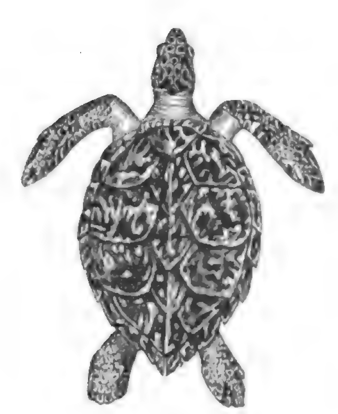


Figura 197. Carey (*Chelonea imbricata* L.).

El género *Sphargis* Merr. (σφραγίς, sello) se distingue del anterior porque la piel carece de escamas. Se conoce una especie de gran tamaño que habita en el Océano Atlántico, y se presenta alguna vez en el Mediterráneo, llamada vulgarmente *laud, Sph. coriacea* L., por siete líneas salientes que tiene en el espaldar, y que han comparado con las cuerdas del instrumento indicado.

ORDEN 2.º—**Saurios.**

Están caracterizados los *saurios* (σαῦρος, lagarto) por tener dientes en entrambas mandíbulas y con frecuencia tambien en el paladar; porque sus costillas y esternon están bien desarrollados, mas no tanto que lleguen á articularse las primeras unas con otras por sus bordes, ó que constituya el segundo un peto que cubra toda la parte inferior del cuerpo; este se encuentra constantemente cubierto de escamas, á veces poco desarrolladas, pero siempre manifiestas, y otras endurecidas por el carbonato y fosfato cálcicos, formando escudetes óseos muy resistentes; existen casi siempre cuatro extremidades, sin embargo, á veces faltan dos ó todas ellas; los ojos están protegidos al exterior por dos ó tres párpados; el hueso mastoideo no está separado del temporal, y las ramas de la mandíbula inferior, unidas anteriormente, forman sínfisis. El tímpano es visible casi siempre.

Los saurios constituyen un grupo natural, aunque quieren separar algunos á los cocodrilos, para formar con ellos un órden intermedio entre los quelonios y estos: presentan mas analogía con los ofidios, y es tan insensible el paso de los unos á los otros, que no están acordes los naturalistas acerca de los límites entre ambos. Unos, á ejemplo de Cuvier, dan como carácter distintivo la presencia ó ausencia de extremidades; otros como Dumeril y Bibron consideran de mayor importancia la existencia del hueso mastoideo separado del temporal, la falta del esternon, de párpados, etc.; y otros por último han creido resolver la dificultad reuniendo estos dos grupos en un solo órden, pero no han hecho en realidad mas que alejarla, puesto que se vuelve á presentar, cuando se trata de dividirlo en subórdenes.

Como casi todos los reptiles, las especies comprendidas en este órden tienen un régimen alimenticio animal, necesitan apoderarse de animales vivos, pues rara vez tocan á los cadáveres; son por lo tanto esencialmente cazadores. Sus dientes numerosos, ó son cónicos, ó están dirigidos hácia atrás, ó tienen la corona comprimida apenas les sirven para la masticacion, siendo la mayor parte de las veces á propósito tan solo para retener la presa. Las glándulas salivales están poco desarrolladas, y falta en ellos la epiglótis y el velo del paladar, del que solamente se notan vestigios en los crocodílidos. Su esófago es ancho para dar paso á presas enteras, el estómago poco voluminoso, y los intestinos, como de animales esencialmente zoófagos, son cortos; el hígado y el páncreas están bien desarrollados y no ofrecen nada de particular; el ano es casi siempre transverso. Los pulmones algunas veces son tan largos que llegan hasta las caderas, no habiendo division alguna entre el tórax y el abdómen: en las especies que tienen el cuerpo muy prolongado (lucion, anfisbena) uno de ellos es mucho mas corto que el otro.

Los uréteres, antes de terminar en la cloaca, suelen presentar una ligera dilatacion en donde se acumula la orina. Existen generalmente dos glándulas, cuyos conductos terminan cerca del ano y que segregan un líquido de olor fétido, algo almizclado, mas abundante en la época del celo, y que parece tener por objeto advertir al un sexo la presencia del otro.

En los saurios no se ha separado del temporal el hueso mastoideo, de manera que la mandíbula inferior se articula con el cráneo solo mediante el timpánico; las ramas de esta no pueden separarse anteriormente.

El esternon está bien desarrollado en casi todas las especies, lo mismo que las extremidades; á veces estas no aparecen al exterior, pero debajo de la piel se encuentra por lo menos la porcion basilar con una estructura semejante á la de los quelonios. La cola suele ser tanto ó mas larga que el cuerpo.

El dérmato-esqueleto existe constantemente; forma en la cabeza placas polígonas casi siempre, y en lo restante del cuerpo unas veces escudetes óseos, otras escamas de mayor ó menor extension, y otras granulaciones poco considerables.

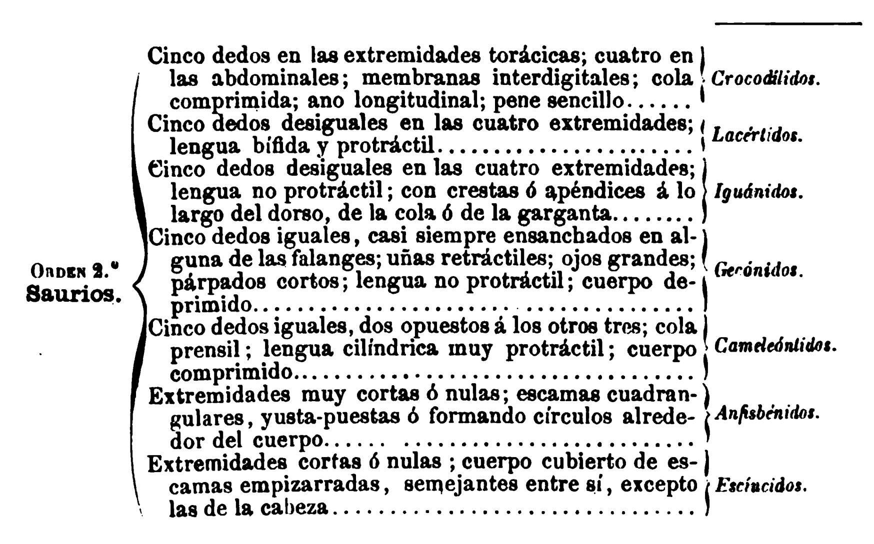
Siendo animales solitarios rara vez se les oye producir sonido alguno; á pesar de esto los caimanes y cocodrilos, en ciertas épocas y reunidos en gran número, hacen un ruido insoportable.

Son ovíparos y el pene casi siempre es doble, estando generalmente armado de espinas córneas. Los huevos de los saurios ordinariamente carecen de cubierta caliza, estando protegidos al exterior solo por una membrana resistente. Basta el calor atmosférico para que se desarrolle el embrion, y la hembra se limita cuando mas á impedir el que desentierren los huevos que deposita á veces en sitios arenosos; la mayor parte de las especies no cuidan de la educacion de sus hijuelos.

Son muy numerosos, habitan principalmente en los paises intertropicales, y permanecen aletargados durante el invierno en los templados, en los que tambien abundan; pero son muy escasos hácia los polos.

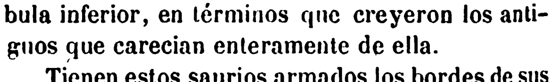
En la clasificacion de este órden propuesta por Cuvier, hay que modificar los caractéres dados á la familia de los escincidos, en la que deben estar comprendidos algunos géneros que incluia en los ofidios este naturalista, y

debe añadirse la familia de los anfisbénidos, pues tiene indudablemente mas analogía con este órden que con el siguiente.



		FAMILIAS.
Orden 2.° **Saurios.**	Cinco dedos en las extremidades torácicas; cuatro en las abdominales; membranas interdigitales; cola comprimida; ano longitudinal; pene sencillo......	*Crocodílidos.*
	Cinco dedos desiguales en las cuatro extremidades; lengua bífida y protráctil......................	*Lacértidos.*
	Cinco dedos desiguales en las cuatro extremidades; lengua no protráctil; con crestas ó apéndices á lo largo del dorso, de la cola ó de la garganta........	*Iguánidos.*
	Cinco dedos iguales, casi siempre ensanchados en alguna de las falanges; uñas retráctiles; ojos grandes; párpados cortos; lengua no protráctil; cuerpo deprimido...................................	*Gecónidos.*
	Cinco dedos iguales, dos opuestos á los otros tres; cola prensil; lengua cilíndrica muy protráctil; cuerpo comprimido.................................	*Cameleónlidos.*
	Extremidades muy cortas ó nulas; escamas cuadrangulares, yusta-puestas ó formando círculos alrededor del cuerpo.....	*Anfisbénidos.*
	Extremidades cortas ó nulas ; cuerpo cubierto de escamas empizarradas, semejantes entre sí, excepto las de la cabeza............................	*Escíncidos.*

Familia de los crocodílidos. Es tanto lo que se distingue este grupo de todos los demás que, segun se ha indicado anteriormente, Mr. de Blainville forma con ellos un órden aparte, llamado de los *emidosauros*. Sus caractéres son el tener cinco dedos en las extremidades torácicas y cuatro en las abdominales, unidos por membranas interdigitales mas ó menos extensas: la cola mas robusta y comprimida, sobre todo en su mitad posterior: el ano longitudinal, el pene sencillo, la lengua carnosa y unida por sus bordes á la mandi-



bula inferior, en términos que creyeron los antiguos que carecian enteramente de ella.

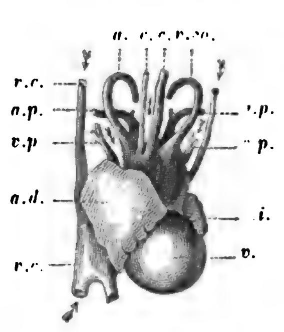


Figura 198. *Corazon de cocodrilo* (1).

Tienen estos saurios armados los bordes de sus mandíbulas por numerosos y robustos dientes cónicos, desiguales, pero nunca existen en el paladar. Hay en la lengua un reborde cerca de la base, que unido al vestigio de velo del paladar que queda en ellos, impide la comunicacion entre la boca y la faringe, disposicion que les permite estar debajo del agua con la boca abierta, y continuar respirando el aire atmosférico, teniendo fuera de la superficie del líquido el extremo de la mandíbula superior, donde están las aberturas externas de las fosas nasales.

Es notable el corazon de los crocodrílidos (*fig.* 198) pues presenta dos ventrículos sin comunicacion directa, á diferencia de lo que sucede en todos los

(1) *v.*, ventrículos del corazon; *a.i.*, aurícula izquierda; *v.p.*, vena pulmonar; *a.p.* arteria pulmonar; *v.co.*, vaso de comunicacion que lleva sangre venosa la aorta posterior; *c.*, carótida; *a.*, aorta; *v.c.*, vena cava; *a.d.*, aurícula derecha.

demás reptiles, de modo que no se mezcla en él la sangre arterial con la venosa; pero de la arteria pulmonar ó muy cerca de su orígen, sale un vaso sanguíneo que va á terminar en la aorta, despues de encorvarse esta para dirigirse hácia la parte posterior, y de haberse separado las arterias carótidas y axilares; el citado vaso de comunicacion lleva sangre venosa que se mezcla con la arterial de la aorta posterior, y en tal estado la reciben las diversas partes del cuerpo, exceptuando la cabeza y extremidades torácicas, por tener su orígen las arterias que por ellas se ramifican, en la primera porcion de la aorta, antes de su reunion con el ya citado vaso comunicante.

Hay grandes modificaciones en el neuro-esqueleto: en la region cervical existen costillas bien desarrolladas, ensanchadas en su extremidad en una apófisis anterior y otra posterior, y se articulan por ellas unas con otras. El esternon es tan largo que no se limita á ocupar la parte inferior del pecho, sino que llega hasta la sínfisis del púbis, y está provisto á los lados de numerosas costillas que no van á reunirse con otras vertebrales, sino que permanecen flotando entre los músculos del abdómen, llamándose por eso *esternales*. Carecen de clavículas, pero sus huesos coracóides están bien desarrollados.

En la parte superior del cuerpo hay unos escudetes cuadrangulares, dispuestos por séries longitudinales, que tienen en su parte media una cresta ó elevacion: en la parte inferior hay otras escamas igualmente rectangulares, pero de mucha menor consistencia que las del dorso. El pene es sencillo; la hembra deposita los huevos, que están protegidos por una cáscara caliza, en un hoyo que hace en la arena, y no se separa mucho del sitio donde los colocó, para defenderlos de las aves y mamiferos que van á desenterrarlos.

Los crocodílidos habitan en los rios caudalosos, tanto del antiguo como del nuevo continente.

Comprende esta familia un solo género, *Crocodilus* Laur. (κρόκη, playa, δειλός, tímido), cuyas especies, muy abundantes en otro tiempo en toda Europa, han quedado limitadas á los paises intertropicales. Cuvier forma con ellas tres grupos que caracteriza del modo siguiente:

Los *caimanes*, *Alligator* Cuv., tienen los dientes de la mandíbula inferior desiguales, los mayores se alojan en fosetas que hay en la superior, y suelen terminar por agujerear los bordes de la expresada mandíbula: su hocico es poco prolongado y ancho, las extremidades abdominales presentan poco desarrolladas las membranas interdigitales. Los caimanes habitan en América, llegan á adquirir hasta diez ó doce piés de longitud, y no suelen atacar al hombre, pero sí á los cuadrúpedos y aves que van á los estanques ó rios donde ellos se encuentran. Su carne es delicada y sabrosa, la aprovechan los negros é indios, aun cuando dicen algunos que tiene un sabor ligeramente almizclado, lo cual podrá suceder en la época del celo. Es comun en la América meridional el *yacaré*, *Cr. sclerops* Schn. (*fig.* 199), cuyos huevos, segun el Sr. Azara, son muy estimados por los naturales del país.

En los *cocodrilos* propiamente tales, *Crocodilus* Laur., el hocico es mas prolongado, y el cuarto diente de la mandíbula inferior se aloja, cuando está cerrada la boca, en una escotadura que tiene la superior cerca de la punta: sus membranas interdigitales están bien desarrolladas, y por lo tanto no obstante su respiracion pulmonar, son animales acuáticos. Se encuentran en Africa,

Asia y en las Antillas: llegan á adquirir gran tamaño, hasta treinta piés de longitud, y son temibles para el hombre mismo; fáciles de evitar en tierra, cambiando frecuentemente de direccion, no asi en el agua donde son muy ágiles. Una de estas especies, el *cocodrilo del Nilo, Cr. niloticus* Cuv., ha sido



Figura 199. *Caiman* (Crocodilus sclerops *Schn.*).

conocida desde la mas remota antigüedad y dado orígen á muchas fábulas. Se le observa sacando fuera del agua solamente la extremidad de la mandíbula superior, donde están las narices y con la boca abierta, sin que se introduzca el líquido en la tráquea por la disposicion especial de la lengua en este punto: se dice de él que deposita los animales de que se apodera debajo del agua, hasta que principia la putrefaccion, en cuyo caso los saca á la orilla para poderlos deglutir. Hasselquist ha confirmado lo que refiere Herodoto de que se introduce un pajarillo en la boca para libertarle de algunos animales: no se sabe de cierto si son hormigas y sanguijuelas, pero es lo cierto que una especie de *andario*, el *Charadrius ægyptius* Mey., se introduce sin temor alguno en la boca del cocodrilo para libertarle de tan molestos huéspedes. En las Antillas es frecuente otra especie, el *Cr. acutus* Cuv.

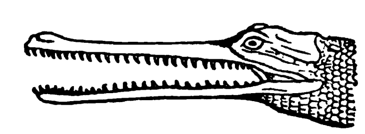


Figura 200. *Cabeza de gavial.*

Los *gaviales*, *Gavialis* Opp., fáciles de distinguir por sus mandíbulas muy prolongadas y tan débiles que, aun cuando llegan á adquirir los indivíduos treinta pies de longitud, no pueden alimentarse sino de pececillos. Se encuentra en el Ganges el *Cr. gangeticus* Gm. (*fig.* 200), que es la especie mejor conocida de este subgénero.

Familia de los lacértidos. Tienen los lacértidos cinco dedos desiguales en sus extremidades, carecen de membranas interdigitales, la cola casi siempre es arredondeada, el ano transverso, doble el pene y la lengua bífida, muy protráctil y retráctil; los dientes están encajados en las mandíbulas, y llegan á soldarse con ellas.

Esta familia es muy numerosa, y su tipo son los *lagartos*, *Lacerta* L. (*lacerta*, nombre latino de estas especies), cuya cabeza está cubierta de placas córneas; hay escamas granuliformes en la parte superior del cuerpo, y en la inferior placas cuadrangulares, que constituyen filas longitudinales y transversas, bastante regulares; en la base del cuello tienen un semicollar formado por un repliegue de la piel: la cola está revestida de círculos de escamas: en los muslos se advierte una série de poros bien manifiestos. Casi todos los lagartos tienen dientes en el paladar, además de los que hay en los bordes de ambas mandíbulas, que son huecos interiormente. Se alimentan de insectos á los que hacen una guerra activa desde la primavera al otoño; y en el invierno,

en los paises templados, se esconden y aletargan debajo de las piedras, ó en los agujeros donde establecen su habitacion. No son en manera alguna venenosos, y en algunos puntos se aprovecha su carne, que no deja de ser sabrosa. En España se encuentra con abundancia la *lagartija*, *L. agilis* L., parda por encima con algunas líneas negras, y blanquecina por debajo, de tres á cuatro pulgadas de longitud. Se reserva vulgarmente el nombre de *lagartos*, para las especies mayores, como la *L. ocellata* L. y *viridis* L. (*fig.* 201) muy

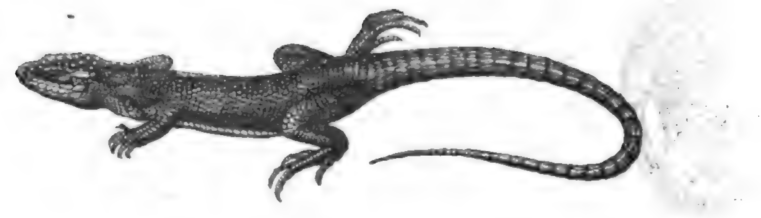


Figura 201. *Lagarto* (Lacerta viridis *L.*).

semejantes en su edad adulta, pero notable la primera por presentar, cuando jóven, un hermoso color verde en la parte superior con círculos de un negro aterciopelado y un punto amarillento en medio: es la especie mas comun en la Península y llega á adquirir una vara de longitud.

Familia de los iguánidos. Es muy afine esta familia á la anterior, pues tiene el mismo número de dedos y carece de membranas interdigitales, siendo transverso el ano y doble el pene como en todos los demás saurios; pero su lengua es simplemente escotada en la punta y no protráctil, los dientes están aplicados á la superficie interna de las mandíbulas, y la mayor parte de las veces hay en la garganta una papada ó prolongacion de la piel, y en muchas, á lo largo del dorso y de la cola, una série de espinas mas ó menos prolongadas.

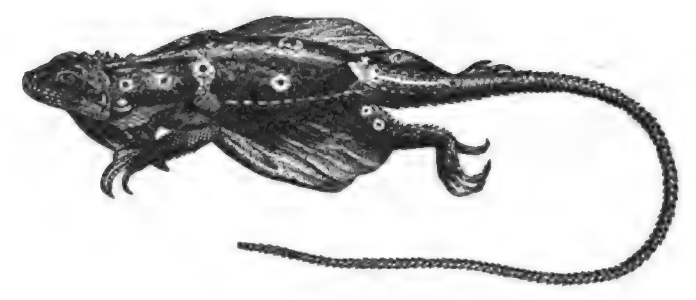
Tambien es numerosa en especies esta familia, y todas habitan en los paises intertropicales de ambos continentes.

Las *iguanas*, *Iguana* Daud. (*iguana*, *yu-ana*, nombre americano de las especies de este grupo), género tipo, estan caracterizadas por tener todo el cuerpo, inclusa la cabeza, revestido de pequeñas escamas recargadas unas sobre otras, una série de espinas á lo largo del dorso y cola, y una gran papada en la garganta.

Las especies de este género se encuentran en la América meridional, sobre los árboles, en los que se alimentan de insectos y de algunas frutas blandas: su carne es muy agradable, pero algunos la creen mal sana. Oviedo hace mencion de ellas con el nombre de *yu-anas*, que dice les daban los naturales del pais, y encarece lo feas que son, y lo sabrosa que es su carne. Las especies mayores llegan á tener hasta una vara de longitud. La *I. tuberculata* Laur. y *delicatissima* Laur. son comunes y muy apreciadas.

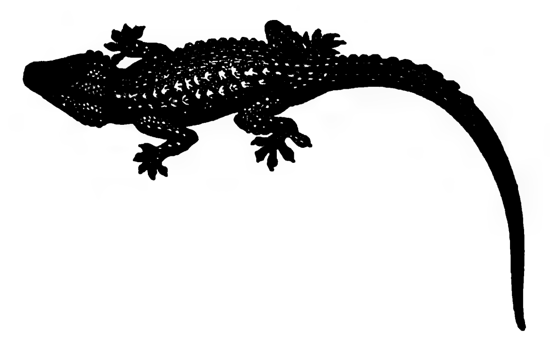
Tambien pertenecen á esta misma familia los *dragones*, *Draco* L. (δράκων, nombre griego de un animal fabuloso), caracterizados por su gran papada y tener las costillas vertebrales rectas y muy largas, que salen fuera del abdómen, y están unidas unas á otras por un repliegue de la piel. Estas prolongaciones, comparadas por algunos con las alas, han sido causa del nombre que

se les ha dado y que recuerda el del dragon de la fábula. Son los dragones animales pequeños, de un pié de largo, enteramente inofensivos, que habitan en el continente asiático y en Filipinas sobre los árboles, y pueden pasar de unos á otros, sirviéndose de esa especie de expansiones como de un paracaidas. El *Dr. volans* L. (*fig.* 202) es una de las especies de mas antiguo conocidas.


Figura 202. *Dragon* (Draco volans *L.*).

Familia de los gecónidos. Tienen los gecónidos el cuerpo deprimido y cubierto por pequeñas escamas granuliformes, los ojos grandes por ser animales nocturnos, y cuando los tienen abiertos, quedan ocultos los párpados, que son pequeños, entre el globo del ojo y la órbita; los dedos, en número de cinco en las cuatro extremidades, son iguales, ensanchados casi siempre en todo ó en parte, y provistos de laminillas transversas, mediante las que se adhieren fuertemente á la superficie de los cuerpos y pueden trepar por los mas lisos sin dificultad alguna; las uñas son retráctiles, y no existen en todos los dedos; la lengua no es protráctil; sus vértebras son bicóncavas como en los peces y ciertos anfibios.

Un solo género se comprende en esta familia, el de las *salamanquesas*, *Gecko* Laur. (*gecko*, nombre que dan en la India á una de las especies), que algunos dividen en varias secciones atendiendo á diversas particularidades que suelen presentar los dedos. Son las salamanquesas animales nocturnos, que se alimentan de insectos, y enteramente inofensivos á pesar de conside-


Figura 203. *Salamanquesa* (Gecko mauritanicus *Laur.*).

rarlos el vulgo como venenosas; su tamaño es el de una lagartija. En España es muy abundante la *salamanquesa comun*, *G. mauritanicus* Laur. (*fig.* 203),

de un color gris rojizo por la parte superior y mas claro por la inferior. En las Islas Filipinas hay varias especies de gran tamaño, que se conocen con el nombre vulgar de *chacones*.

Familia de los cameleóntidos. Esta familia compuesta tambien de un solo género, el de los *camaleones*, *Chamæleon* Laur. (χαμαιλέον, nombre de este reptil entre los griegos), está caracterizada por tener el cuerpo muy comprimido, las extremidades largas, cinco dedos iguales en ellas, de los que dos son oponibles á los otros tres; la cola es cilíndrica, delgada y prensil, la lengua muy protráctil y cilíndrica en toda su extension, tienen un solo párpado circular, con un orificio en la parte media, dilatable á voluntad del animal. Es notable en ellos la facultad de mover los ojos con entera independencia, asi es que muchas veces el uno está dirigido hácia adelante y el otro hácia atrás. Sus pulmones se prolongan hasta el orígen de la cola.

En su neuro-esqueleto las apófisis espinosas de las vértebras dorsales y sacras son muy anchas y comprimidas lateralmente: las primeras costillas están unidas en la parte inferior, mediante piezas esternales, pero las últimas, se articulan directamente sin que haya entre ellas semejantes piezas: por esto las llaman algunos *cingulares*.

Pocas especies se conocen de este género, y todas habitan en el antiguo continente. Son de una lentitud extraordinaria, tan solo mueven con velocidad la lengua, que cubierta de una capa de saliva viscosa la dirigen con tal acierto y rapidez sobre las moscas y otros insectos, que no les dan tiempo para huir, quedan pegados á ella, y retrayéndola con la misma velocidad, los comprimen con sus dientes trílobos y los degluten en seguida. La especie que se encuentra en Andalucía, *Ch. africanus* Laur. (*fig.* 204), y que habita tambien en Africa y Sicilia, es de un pié de largo, con el cuerpo comprimido, y aquillada



Figura 204. *Camaleon* (Chamæleon africanus *Laur.*).

la cabeza; su color, como en otras especies de este género, y tambien en otros saurios, varia de una manera admirable: en la oscuridad es blanco ligeramente amarillento, si se le expone á los rayos del sol, este color pasa al negro intenso; si está tan solo expuesto á la luz difusa, el color es mas ó menos verdoso, variando la intensidad de estos colores y sus dibujos, y cambiándose tambien el uno en otro, si se le inquieta ó irrita. Suponian algunos que estos cambios de coloracion eran debidos á la gran capacidad de los pulmones, pero Mr. Milne-Edwards ha encontrado debajo del epidérmis dos capas, la una de color amarillento y la otra de un color morado mas ó menos oscuro: esta

se halla contenida dentro de unos utrículos y segun se contraigan ó no sus orificios, asi puede hacerse visible ú ocultarse la capa de sustancia oscura, alojada en lo interior de los mismos.

Carus dice que la lengua solo es protráctil por una especie de ereccion, resultado de acumularse en ella la sangre en gran cantidad; pero es seguro que si hubiera observado vivos á los camaleones hubiera variado de opinion. Son animales enteramente inofensivos, que no procuran morder ni aun cuando se los inquieta; les gusta mucho el agua azucarada, y hay la preocupacion de que toman el color de los objetos sobre que están, y de que les basta el aire para alimentarse, creencia que quizá tenga su orígen en haber observado que algunas veces introducen en sus pulmones una gran cantidad de este fluido, aumentando asi el volúmen de su cuerpo.

Familia de los anfisbénidos. Están comprendidos en esta familia todos aquellos saurios cuyas extremidades son muy cortas ó nulas, el cuerpo prolongado y protegido por escamas cuadrangulares casi siempre, yusta-puestas, y colocadas de manera que forman círculos alrededor del tronco; á los lados del mismo hay un surco ó canal mas ó menos visible.

Tienen los anfisbénidos la lengua escotada, no protráctil, y los dientes, que son muy diminutos, en vez de estar encajados en los huesos, están aplicados á ellos en la superficie interna. Su boca es poco dilatable, lo cual unido á sus cortas dimensiones, es causa de que solo puedan alimentarse de larvas de insectos, pequeños moluscos, etc.

Tanto por su forma prolongada, como por la falta de extremidades, de esternon y de tímpano, que se nota en algunos géneros, tienen el aspecto de ofidios, con los que han estado reunidas algunas especies; pero la forma y disposicion de sus escamas y la presencia de párpados son suficientes para distinguirlos exteriormente.

A esta familia pertenece el género *Chirotes* Cuv. (χείρ, mano), asi llamado por presentar solamente extremidades torácicas muy cortas, terminadas por cuatro dedos; su esternon es pequeño, pero existe. La única especie conocida del género es el *Ch. lumbricoides* Shaw, de un pié de larga, como el dedo de gruesa, que habita en Méjico.

El género tipo de la familia es el de las *anfisbenas*, *Amphisbæna* L. (ἀμφίς, por ambos lados, βάινω, ando), cuyo nombre ha recibido, porque siendo de un mismo diámetro en ambos extremos, y estando yusta-puestas sus escamas, puede andar hácia atrás ó hácia adelante; carecen completamente de extremidades, de esternon, de tercer párpado y de dientes en el paladar. Casi todas las especies conocidas son americanas; una tan solo es europea, la *A. cinerea* Dum., que vive en el centro y mediodia de España. Se la encuentra en los alrededores de Madrid en sitios arenosos, expuestos al sol, debajo de las piedras; es de un palmo de larga, y dos líneas de grueso: se alimenta de insectos, moluscos, etc.

Familia de los escíncidos. Esta familia, la última del órden, está caracterizada por tener las extremidades cortas ó nulas; la lengua escotada en la punta y no protráctil; y el cuerpo cubierto de escamas empizarradas ó recargadas unas sobre otras.

Los escíncidos son en general animales pequeños que se alimentan de in-

sectos, y que habitan con preferencia en sitios áridos y expuestos al sol de mediodia: la mayor parte de las especies viven en los paises intertropicales.

El género tipo de la familia es el de los *escincos*, *Scincus* Laur. (σκίγκος, nombre de un saurio entre los griegos), caracterizados por su hocico cuneiforme, cubierto de placas, el cuerpo corto, y cinco dedos en las cuatro extremidades. El *escinco oficinal* ó *de las boticas*, *Sc. officinalis* Schn., de color gris, con fajas negras transversas en el lomo, habita en Egipto, y entraba en la composicion de la triaca de Venecia, pues en la edad media se creyó reconocer en él el σκίγκος de los griegos, á que tantas virtudes se atribuian; pero este es un lacértido que se halla tambien en Egipto, y cuya longitud es diez ó ó doce veces mayor que la de esta especie. En la provincia de Valencia se encuentra el *Sc. ocellatus* Schn., con el que se forma hoy género distinto; es del tamaño de la especie anterior, de color gris oscuro por encima con manchas negras señaladas en medio con una lista corta y blanca; vive en los ribazos, debajo de las piedras, y es en extremo ágil.

Los *eslizones*, *Seps* Daud., se distinguen por su cuerpo largo, los piés muy cortos, y uno de sus pulmones mas largo que el otro. En el Escorial es frecuente una de las especies, *S. chalcides* L., gris con cuatro rayas longitudinales pardas en el lomo: se la encuentra en los prados y es muy ágil, sin que se valga de sus piés para dar grandes saltos, por medio de los que fácilmente escapa de sus perseguidores.

Los *luciones*, *Anguis L.* (*anguis*, nombre genérico de las culebras entre los latinos), carecen de extremidades y de tímpano; su esternon es pequeño, debajo de la piel existen los huesos que forman el hombro y las caderas: tienen tres párpados y son ovovivíparos. En el Norte de España, y con mas abundancia en lo restante de la Europa, se encuentra el *lucion comun*, *A. fragilis* L., nombre que le dió Linnéo, porque cuando se vé sorprendido pone tan rígido el cuerpo que se rompe con facilidad; es de un pié de largo, de color gris, con tres líneas ó séries de manchas negras sobre el lomo en su primera edad; le reputan venenoso en algunos puntos, pero es enteramente inofensivo.

ORDEN 3.º—Ofidios.

La palabra ofidios proviene de la griega ὄφις, que significa *culebra*, porque en este órden se encuentran comprendidas las culebras, víboras y demás especies que tienen con ellas grande analogía.

Se distinguen por tener las mandíbulas provistas de dientes, unidas anteriormente las ramas de la inferior por medio de ligamentos elásticos que permiten su separacion, y articuladas con el cráneo mediante el hueso timpánico, y además el mastoideo, separado del temporal en casi todas las especies: la lengua es bífida, protráctil; las costillas muy numerosas y cilíndricas, el esternon nulo, el cuerpo cubierto por numerosas escamas pequeñas y empizarradas; faltan las extremidades ó no quedan de ellas sino ligeros vestigios ocultos debajo de la piel, ó solo visibles al exterior por una especie de uña córnea y resistente que hay en algunos á cada lado del ano, el cual es cons-

tantemente transverso; carecen de párpados y de tímpano. su pene es doble.

Tiene este órden mucha analogía con el anterior, en términos de no estar acordes los naturalistas acerca de los límites del uno y del otro, pero se pueden distinguir mediante los caractéres indicados.

Los ofidios se alimentan exclusivamente de sustancias animales y sus dientes son casi siempre cónicos, puntiagudos y dirigidos hácia la parte posterior; no existen tan solo en los bordes de las mandíbulas, sino que se notan

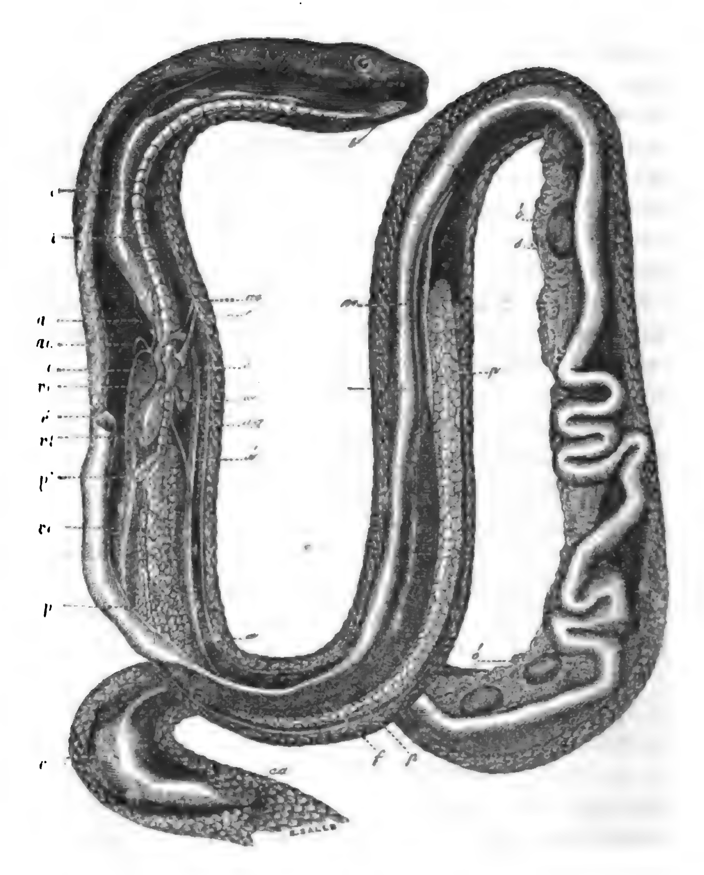


Figura 205. *Anatomía de una culebra* (1).

otras dos filas en la superior, sobre los arcos palatinos. Se apoderan de su presa, ya valiéndose del aparato venenoso de que algunos están provistos.

(1) *l*, lengua y glótis: *e*, esófago, cortado en *e* y en *é* para que se vea el corazon: *ac*, arterias carótidas: *ad*, aorta derecha; *v*, vena cava anterior; *c*, aurícula izquierda del corazon; *c'*, aurícula derecha del mismo; *vt*, ventrículo: *ag*, aorta izquierda; *a'*, aorta ventral; *p'*, vesícula pulmonar; *p*, pulmon: *vc*, vena cava posterior; *vp*, vena pulmonar; *i*, estómago: *i'*, intestino: *o*, ovario; *o'*, huevecillos: *f*, hígado; *cl*, cloaca; *an*, ano.

ya estrechando su víctima entre los numerosos repliegues que puede formar su tronco. Los ofidios poseen la facultad de deglutir presas de un diámetro mayor que el de su cuerpo; pues como la boca es muy grande, merced á la union de las ramas de la mandíbula por ligamentos elásticos y á la existencia del hueso mastoídeo, como carecen de esternon, y tanto el esófago como la piel son muy dilatables, pueden tragar grandes animales que les forman abultamientos considerables hasta que son digeridos; de esta manera se esplica el que algunas culebras, cuyo cuerpo tiene solo una pulgada de diámetro, puedan tragarse un gazapo, y que las grandes especies de los paises intertropicales ataquen á los rumiantes. Su tubo digestivo es corto (*fig.* 205); el esófago muy dilatable, el estómago apenas distinto de él. No suele haber mas que un pulmon; cuando hay dos el uno es mucho mas corto que el otro. Los uréteres se dilatan generalmente antes de terminar en la cloaca; y cerca del ano suele haber dos glándulas bien desarrolladas, que segregan un liquido de olor fétido y nauseabundo, el cual se hace notar mas particularmente en la época del celo ó cuando se irrita el animal. Su sistema nervioso está poco desarrollado en la porcion céntrica. El órgano del tacto activo es la lengua, protráctil, muy delgada y profundamente dividida á lo largo; en la inaccion se oculta en un tubo que hay en el fondo de la boca; el gusto y olfato están poco desarrollados: carecen de tímpano quedando del oido medio un huesecillo representante de la cadena, adherente por uno de sus extremos á la ventana vestibular: no tienen párpados, y la conjuntiva está separada del globo del ojo, pasando el líquido lacrimal entre este y la parte de la piel que le protege.

El cuerpo de los ofidios es prolongado, cilíndrico y adelgazado en ambos extremos: en la cabeza se observa que además del hueso timpánico, está generalmente separado otro que recibe la denominacion de *mastoídeo*, articulado con el anterior, y de consiguiente hay dos huesos intermedios entre la mandíbula inferior y el cráneo. La columna vertebral, compuesta de numerosas piezas, á veces mas de trescientas, se encuentra dividida en dos porciones, una anterior en la que todas las vértebras desde el átlas llevan costillas, y otra formada por las de la cola que carecen de estos apéndices: la articulacion de unas con otras se efectúa por medio de cabezas que se introducen en cavidades correspondientes situadas en el cuerpo de cada vértebra; existe además una cápsula sinovial, y por consiguiente los movimientos pueden ser extensos y variados, limitados en la parte superior por las apófisis espinosas que son muy anchas. Como no hay esternon, todas las costillas son puramente vertebrales: alguna vez se ven vestigios de los huesos que forman parte de las extremidades.

El dérmato-esqueleto consiste en escamas empizarradas, que cubren todo el cuerpo; tan solo en la cabeza se ven algunas veces grandes placas córneas yusta-puestas; las que protegen la parte inferior del cuerpo forman fajas transversas casi siempre, estando algunas veces las subcaudales divididas longitudinalmente. Suelen mudar el epidérmis todo de una sola vez, que se conoce con el nombre de *camisa de culebra*.

Los músculos del tronco son robustos y numerosos: los movimientos que este ejecuta constituyen sus diversos modos de locomocion, y suelen estar re-

ducidos á la reptacion que se verifica en superficies mas ó menos ásperas por medio de ondulaciones laterales, y al salto que dan formando diversas curvas con el cuerpo y deshaciéndolas de repente, teniendo apoyada en el suelo la parte posterior. Nadan los ofidios con gran facilidad, ya sirviéndose de la cola comprimida algunos, y teniendo todo el cuerpo sumergido, ya sacando la cabeza fuera del agua y formando diversas ondulaciones con rapidez otros. Algunas especies trepan á los árboles abrazando el tronco con su cuerpo y formando en él espirales, y permanecen á veces colgadas de las ramas las que tienen la cola prensil.

Los sonidos que pueden producir son una especie de resoplido, cuando hacen salir con rapidez el aire de sus pulmones.

El pene es doble: los huevos están cubiertos por una membrana resistente: algunas especies son ovo-vivíparas.

Los ofidios habitan con mas frecuencia en los paises intertropicales, en los templados permanecen aletargados durante el invierno.

Son importantes las dos familias siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 3.° **Ofidios.**	Sin aparato venenoso; bordes de la mandíbula superior provistos de dientes fijos, sólidos y casi iguales	*Colúbridos.*
	Bordes de la mandíbula superior provistos á cada lado de un diente, con un canal anterior ó un conducto, unas veces móvil, no habiendo entonces ningun otro diente en los bordes expresados, otras es fijo, en cuyo caso está acompañado de otros menores situados detrás; en la base del dicho diente termina el conducto excretor de una glándula venenosa situada debajo de los músculos que elevan la mandíbula inferior.	*Vipéridos.*

Familia de los colúbridos. Está caracterizada esta familia por tener los bordes de la mandíbula superior provistos de dientes fijos y sólidos, siendo todos iguales. En ella se encuentran comprendidas las especies que carecen de aparato venenoso, y vencen por lo mismo á viva fuerza á los animales de que se alimentan. Como algunas llegan á adquirir gran tamaño, pueden atacar á los mamíferos voluminosos, como los rumiantes, preparando la presa antes de deglutirla, rompiéndola los huesos y cubriéndola con su saliva, para que pase mas fácilmente por el esófago: su digestion es muy lenta y muchas permanecen aletargadas, mientras dura, por la compresion que sufre el pulmon.

En los paises templados solo existen pequeñas especies, de dos varas de largo las mayores, que se alimentan de roedores, pajarillos, anfibios, pececillos, etc., y no pueden causar daño alguno al hombre; á pesar de esto se las persigue de muerte, cuando en algunos puntos debieran multiplicarse por el gran número de roedores nocturnos que destruyen. Es familia abundante en especies y los siguientes son los géneros mas notables.

El de las *boas*, *Boa* L. (*boa*, nombre latino de una culebra), caracterizado por tener dos ganchos córneos á los lados del ano, que unos creen pueden servirles en la reptacion, otros para sujetar su presa, y algunos los consideran como órgano destinado á retener durante la cópula al individuo del sexo

opuesto. La parte superior de la cabeza está cubierta en todo, ó en su mayor parte por pequeñas escamas semejantes á las del dorso, y las fajas transversas subcaudales son enteras. Las boas habitan en América, llegando algunas á adquirir treinta y mas piés de longitud. No son temidas porque rara vez atacan al hombre, á pesar de que habitualmente se alimentan de grandes mamíferos, de los que se apoderan por sorpresa, manteniéndose ocultas entre la yerba á orilla de los riachuelos donde van estos á beber, ó colgadas por su cola, que es prensil, de la rama de un árbol cercano á las sendas que frecuentan. Su carne es apreciada, vendiéndose en los mercados con los demás comestibles. Una de las mayores especies es la ***B. murina*** L., que habita en la América meridional y llega á adquirir mas de treinta piés de longitud. La ***B. constrictor*** L. es notable por el dibujo agradable de su piel; era adorada antiguamente por los mejicanos.

Los *pitones*, ***Python*** Daud. (πύθων, nombre de la culebra que mató Apolo), son los representantes de las boas en el antiguo continente. Tienen como ellas toda ó casi toda la cabeza cubierta de pequeñas escamas, y á los lados del ano los ganchos córneos, cuyo uso no está bien averiguado: las fajas transversas subcaudables son dobles: á los lados de la mandíbula superior hay algunas fosetas. A diferencia de las boas suelen atacar al hombre, por lo cual son muy temidas, pues su tamaño es igual, si no excede en algunas especies, al de las boas. Una de las mayores, el ***P. javanicus*** Schn., habita en las Islas de la Sonda.

Las *culebras*, ***Coluber*** L. (***coluber***, nombre latino de estos ofidios), es el género tipo de la familia: carecen de fosetas en la mandíbula superior y de apéndices córneos á los lados del ano: la cabeza está casi en su totalidad cubierta de placas yusta-puestas y la cola por debajo de fajas transversas dobles. Son animales tímidos que habitan ya en lugares áridos y expuestos al sol, ya en parajes mas ó menos húmedos; pero se observa que los primeros van, principalmente durante el crepúsculo, á cojer ranas y roedores á los sitios acuáticos donde estos abundan. Todas las especies son pequeñas: varias se encuentran en los paises templados, y en ellos permanecen aletargadas durante el invierno. Entre las que habitan en España está el ***C. scalaris*** Mich., ***C. Æsculapii*** Sh. (así llamada por ser probablemente la representada en las estatuas del dios de la medicina); el ***C. viperinus*** L. y ***natrix*** L., llamadas vulgarmente ***culebrillas de agua*** porque habitan cerca de los rios, lagunas, etc. se alimentan de ranas y pececillos; la primera es tan semejante por el tamaño y coloracion á la víbora, que el vulgo las confunde. Todas ellas son inocentes; hay sin embargo la preocupacion de que les gusta mucho la leche, y que van á mamar á los ganados y aun de las mujeres que están criando, cuando la ocasion les es propicia; pero estos hechos se atribuyen gratuitamente á las culebras, porque careciendo de lengua, de labios carnosos y de velo del paladar, no pueden ejecutar la succion.

Familia de los vipéridos. Esta familia está caracterizada por tener á cada lado de la cabeza, debajo de los músculos elevadores de la mandíbula inferior, una glándula que segrega un líquido esencialmente venenoso, el cual sale por un conducto excretor que termina en la base de uno de los dientes de la superior: este diente está provisto de un canal en su superficie anterior ó de

un conducto interno que se termina por una ranura cerca de la punta; á veces es móvil, ó por mejor decir, lo es el hueso sobre el que se encuentra implantado (*fig.* 206), quedando en la inaccion oculto en una foseta que hay en la encía, no existiendo en este caso en los bordes de la mandíbula superior ningun otro diente mas que los venenosos y los destinados á reemplazarlos: otras es fijo, y entonces hay algunos menores y sólidos, situados inmediatamente detrás; pero en uno y otro caso se observan dos filas de los ordinarios implantados en los arcos térigo-palatinos.

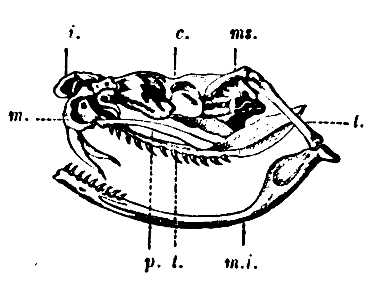


Figura 206. *Calavera de culebra de cascabel* (1).

Se sirven los vipéridos de este aparato para herir á los animales de que quieren apoderarse. cuando muerden procuran elevar la mandíbula inferior, siendo en su consecuencia comprimida la glándula, y al retirar el diente venenoso gran parte del veneno se derrama en el fondo de la herida; absorvido por las venas no tarda en producir sus efectos, hinchándose la parte mordida, poniéndose calenturiento el animal, despues convulso y espirando con una sed rabiosa al cabo de poco tiempo. Este veneno es de los sépticos, y obra alterando la composicion de la sangre, y modificando la accion nerviosa.

Lo primero que debe hacerse con un animal herido por un vipérido, es impedir que el veneno vaya con la sangre á los diversos puntos del cuerpo, y para esto se pone una ligadura entre la herida y el centro circulatorio y se aplica sobre esta una ventosa, ó se verifica la succion, en lo que no hay peligro alguno, con tal que el que haga la operacion tenga intacto el epitelio de la mucosa bucal, pues este veneno introducido en el tubo digestivo no produce efecto alguno: despues se ensancha la herida y se cauteriza mediante un hierro candente, por la potasa cáustica, etc., para descomponer de esta manera el líquido venenoso. Han ponderado algunos la eficacia de ciertos vegetales, no tan solo como remedio en las picaduras, sino como preservativo de las mismas; así el padre Acosta y otros españoles hablaron de ciertas yerbas americanas para preservarse de las culebras de cascabel, verificando con sus jugos una especie de inoculacion: hecho que no fué generalmente admitido, pero que ha sido confirmado por el baron de Humboldt, que esplica este fenómeno diciendo que el *guaco* (una especie de *Miconia*), que es la planta en cuestion, quizá despida un olor particular que rechace á los expresados reptiles.

Los vipéridos son en general animales de tamaño poco considerable, los mayores apenas tienen dos varas de longitud, tardos en sus movimientos, y no atacan generalmente al hombre á no ser provocados.

Uno de los géneros mas notables de esta familia es el de los *crótalos*, ó *culebras de cascabel*, *Crotalus* L. (κρόταλον, cascabel), caracterizado por tener los

(1) *m*, huesos maxilares, móviles, sobre los que se implantan los dientes venenosos; *i.*, intermaxilar; *c.* cráneo, *ms.*, hueso mastoideo; *t.*, hueso timpánico; *m.i.*, maxilar inferior; *p.t.*, arcos térigo-palatinos.

dientes venenosos móviles (*fig.* 207) y provistos de un conducto, la cabeza cubierta de escamas, dos fosetas debajo de las ventanas de la nariz, y la cola terminada por un aparato especial compuesto de diversas piezas córneas, encajadas unas en otras, pero de manera que permiten algun movimiento y que producen un ruido semejante al de un sonajero ó al de un pedazo de pergamino que se arrugara: esto ha influido en el nombre con que se las distingue. Son célebres por la actividad de su veneno, pues segun observaciones de algunos naturalistas, un perro de tamaño regular muere á los quince segundos de haber sido picado; pero la edad de la culebra, la estacion y pais donde se encuentre y el tiempo que haya trascurrido desde que picó la última vez, pueden hacer variar el resultado de tales experimentos. Habitan en América, siendo mas abundantes en la parte septentrional; el olor que despiden, bien conocido de los perros y caballos, es tan fétido, que cuando se encuentran muchas reunidas, como sucede durante el letargo invernal, es suficiente para trastornar al hombre. No atacan á este sino cuando son provocadas, y sus movimientos son lentos; antes de herir á un animal dejan oir el sonido que produce el aparato de la cola, pero como el ataque sigue inmediatamente, no puede servir, como han dicho algunos, para libertarse de estos reptiles. La especie mas comun, llamada *boiquira*, *Cr. horridus* L. (*fig.* 208), suele tener hasta dos varas de longitud.

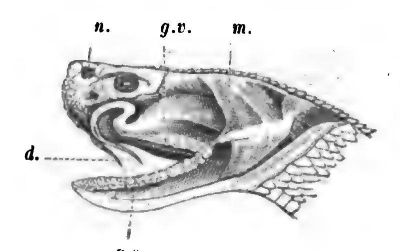


Figura 207. *Cabeza de culebra de cascabel* (1).

Algunas especies hay que siendo semejantes á las comprendidas en el género anterior, carecen del singular aparato de la cola; constituyen el género llamado *Trigonocephalus* Opp. (τρίγωνον, triángulo, κεφαλή, cabeza) por tener como la mayor parte de los vipéridos, muy ancha la cabeza en la parte posterior: tal es el *Tr. lanceolatus* Opp., llamada vulgarmente *culebra amarilla de las Antillas*: otra especie célebre es el *Tr. mutus* L., que habita en la América intertropical; las escamas que tiene cerca de la punta de la cola, se prolongan y encorvan formando una especie de anzuelos, por lo que algunos forman hoy género aparte (Lachesis *Daud.*); y en los confines de Europa con Asia, en la region del mar Caspio y en la Siberia meridional, hay

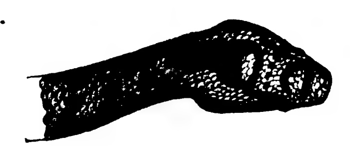

Figura 208. *Boiquira* (Crotalus horridus *L.*).

(1) m., músculos elevadores de la mandíbula inferior; *g.v.*, glándula del veneno, cuyo conducto excretor termina en la base de los dientes móviles; *n.*, abertura nasal; *d.*, dientes móviles á lo largo de los que pasa el veneno; *g.s.* glándulas salivales.

otra especie, el *Tr. halys* Pallas, que debe agregarse á la fauna europea: en el Japon y Ceilan se encuentran tambien especies de este género.

Las *víboras*, *Vipera* Daud. (*vipera*, nombre latino de estos ofidios), se distinguen por carecer de fosetas, tener dobles las placas subcaudales, y la cabeza cubierta de escamas semejantes á las del dorso, con una linea saliente en medio de ellas: los dientes venenosos son tambien móviles y solitarios, estando provistos de un conducto.

Este género es abundante en especies que habitan en los paises templados y cálidos del antiguo continente; su tamaño es poco considerable, no llegando á tener una vara de longitud; son torpes en sus movimientos como casi todas las de la familia, y se alimentan de pequeños roedores, insectos, etc. En España y mediodia de Europa se encuentra la *V. ammodytes* L., fácil de distinguir por tener el hocico remangado; su color es gris por encima con una línea negruzca en zig-zag á lo largo del lomo, y una fila de manchas negras á cada lado; su longitud, de dos piés á dos y medio: el veneno es muy activo, bastando segun los experimentos de Fontana 0,01 grano para matar un gorrion; 0,06 para un pichon, y tres granos para matar al hombre; como en el depósito de la glándula rara vez hay mas de dos granos, de aqui el que su picadura no acarree la muerte con frecuencia; sin embargo, las personas jóvenes, valetudinarias ó mal dispuestas, suelen sucumbir, sobre todo si no se acude inmediatamente con los remedios necesarios. El *áspid*, *V. aspis* L., se encuentra en los Pirineos y en casi toda la Europa, pues llega hasta Noruega y la Siberia; varia muchisimo en la coloracion, pero se distingue fácilmente de la anterior por no tener el hocico remangado. En el centro y mediodia de Europa hay otra especie, la *V. berus* L. (*fig.* 210), que se distingue de las anteriores por ser un poco menor, y tener en la cabeza tres placas yusta-puestas, algo mayores que las escamas.


Figura 210. *Cabeza de* Vipera berus *L.*

El género *Naja* Laur. (*naja*, nombre vulgar de una de las especies), tiene la cabeza cubierta de grandes placas y las costillas anteriores movibles, de modo que pueden ponerlas casi horizontales, distendiendo la piel y formando una especie de disco en el cuello: sus dientes venenosos son móviles y solitarios, pero carecen de conducto, teniendo un canal profundo anteriormente. Entre sus especies se encuentra la *culebra con anteojos*, *N. tripudians* Merr., así llamada por una mancha que tiene en el cuello que figura el expresado objeto; se encuentra en el Asia meridional y se sirven de ella los titiriteros para jugar ante el público y dejarse morder, pretendiendo que se curan con ciertos objetos que llevan de venta, consistiendo el secreto en que las quitan los dientes venenosos; las obligan á entrelazarse á compás de la música y ejecutar ciertos movimientos, llegando á domesticarlas. El *áspid de Egigto* ó de *Cleopatra*, *N. haje* L. (*fig.* 211), fué venerado de los antiguos egipcios por la facultad que tiene de levantar la cabeza y la parte anterior del tronco cuando alguien se le acerca, pues suponian que era para guardar sus campos: comprimiéndole la nuca queda rigido, y á esto los titiriteros llaman convertirlo en varas. Asegura Galeno que en su tiempo se servian del áspid en Egipto para matar á los criminales, porque no

producia su picadura convulsiones ni mal estar alguno, extinguiéndose la vida dulcemente, por lo que eligió Cleopatra este género de muerte despues de la batalla de Accio; hace pocos años pereció en hora y media en Lóndres uno mordido por un áspid de Egipto, y el fenómeno mas notable que produjo la picadura, fué la paralizacion de los músculos torácicos que ejecutan los movimientos respiratorios.

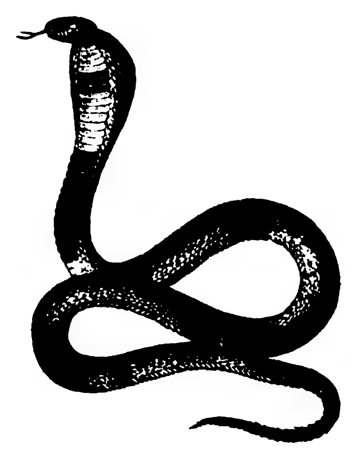


Figura 211. *Aspid de Cleopatra* (Naja haje *L.*).

En el género ***Hydrophis*** Opp. (ὕδωρ, agua, ὄφις, culebra) es muy comprimida la cola, la cabeza está cubierta de placas, y el diente venenoso es fijo, con un canal en la superficie, y acompañado de otros varios sólidos en los bordes de la mandíbula superior. Su veneno es muy activo; las especies habitan en el Océano Indico, siendo abundantes en las costas de la China, alrededor de Java, Filipinas, etc., donde hacen perecer á veces á los hombres y animales que entran á bañarse. Son especies de este género el ***H. major*** Shaw, ***H. spiralis*** Shaw, etc.

CLASE CUARTA.

ANFIBIOS.

Los anfibios (ἄμφω, dos, βίος, vida) (batracios *Cuv.*), confundidos generalmente con la clase anterior, recibieron esta denominacion de Linnéo porque se encuentran muchas especies ya sumergidas en el agua, ó ya en la superficie de la tierra, teniendo por consiguiente una vida acuática y terrestre, á lo que hace alusion el nombre que les impuso.

Esta clase, instituida por Mr. de Blainville, está caracterizada por tener la sangre fria; incompleta la circulacion; la respiracion branquial en la primera edad, pulmonar en la adulta, poseyendo algunas veces en esta las dos clases de respiracion; la piel generalmente está desprovista de apéndices cutáneos; carecen de alantóides y de ámnios, la generacion es ovípara y sufren cambios notables antes de adquirir su completo desarrollo.

El régimen alimenticio de los anfibios varia segun su edad; así es que muchos son herbívoros cuando jóvenes, y esencialmente carnívoros cuando llegan

á la edad adulta. Suelen ser órganos de prension de los alimentos las mandíbulas ó la lengua: esta, mas ó mas menos escotada ó bífida en la punta, presenta la particularidad de estar con frecuencia doblada transversalmente en el medio, de modo que su extremo está dirigido hácia la garganta: mediante músculos extrínsecos á ella puede salir fuera de la boca y como está revestida por una saliva glutinosa, recoje los insectos, moluscos, anélidos, etc., que encuentra á su alrededor. Los dientes son cortos y muchas veces no existen: en el primer caso suele haber algunos en los arcos palatinos al mismo tiempo que en los bordes de las mandíbulas. El tubo digestivo es corto en los adultos, el esófago muy dilatable, poco voluminoso el estómago, y ensanchado el recto en su extremidad, formando una cloaca como en casi todos los osteozoos oviparos.

En la edad adulta no ofrecen los órganos de la circulacion mas diferencia, comparados con los de los reptiles, que la de tener ambas aurículas reunidas en una masa comun, de modo que al exterior parece no existir sino una sola de estas; pero en la primera edad sale la sangre de este ventrículo por las arterias branquiales, y luego que se convierte de venosa en arterial, vuelve por las venas de la misma denominacion, que se reunen despues para constituir un solo vaso llamado *dorsal*, análogo á la arteria aorta, pues conduce como esta, la sangre arterial á las diversas partes del cuerpo; conforme van desarrollándose los pulmones, se establece una comunicacion cada vez mayor en el origen de las arterias y venas branquiales, de modo que la sangre no necesita pasar á las bránquias; al mismo tiempo aumenta el calibre de los vasos pulmonares y la sangre venosa vá en su mayor parte á este órgano respiratorio.

Uno de los caractéres distintivos de esta clase es el ser branquial la respiracion en un principio y pulmonar despues. Al salir del huevo el animal tiene casi siempre á los lados de la cabeza dos apéndices, ya simples tubérculos unas veces, ya otras prolongaciones mas ó menos ramificadas que desaparecen bien pronto, siendo sustituidas por manojos de filamentos, adherentes á unos arcos cartilagíneos articulados con el hióides y situados en unas cavidades que tienen comunicacion con la boca y con el exterior. Se dilatan poco despues los pulmones, cuya estructura es semejante á la de los reptiles. Es tan activa la respiracion cutánea en algunas especies, que mueren prontamente asfixiadas, si en ciertas estaciones se impide el que se verifique. Como en casi todas ellas faltan las costillas ó están muy poco desarrolladas, la inspiracion se efectúa de un modo particular, observado con exactitud en la rana: cierra el animal la boca, deprime el hióides para hacer mayor la cavidad bucal, y se precipita el aire al través de las fosas nasales; tapa en seguida con la punta de la lengua dirigida hácia la parte posterior, los orificios ó aberturas internas de las citadas fosas, contrae los músculos de la faringe para que no pueda el aire pasar al esófago, y elevando el hióides, es comprimido dicho gas, teniendo que precipitarse por la glótis, único orificio que encuentra abierto.

El encéfalo está poco desarrollado, así es que la inteligencia de los anfibios es muy limitada. Sus dedos, cubiertos por una piel desnuda, deben ser á propósito para apreciar las cualidades tactiles de los cuerpos: el sentido del gusto no debe ser muy fino y lo mismo el del olfato, vista la poca extension de las

fosas nasales. Unas veces el oido medio se manifiesta al exterior por un tímpano, y otras solo queda de él un huesecillo como en los ofidios. El globo del ojo está bien desarrollado y generalmente protegido por tres párpados, uno de los cuales, análogo al tercero ó membrana nictitante de las aves, es horizontal; el íris casi siempre es metálico.

El neuro-esqueleto presenta algunas particularidades notables (*fig.* 212), tal es la articulacion del occipital con el átlas mediante dos cóndilos, el ser bicóncavos los cuerpos de las vértebras, la falta completa de costillas en unos, ó ser en otros muy cortas, en cuyo caso las hay tambien en la region cervical. El esternon casi siempre está bien desarrollado, y las extremidades faltan algunas veces al paso que otras son muy largas, sobre todo las abdominales. El dérmato-esqueleto está reducido al epidérmis; ni vestigios de uñas se advierten en la inmensa mayoría de las especies, faltando todos los apéndices cutáneos; en cambio es muy aparente el sistema glandular de la piel. La natacion es el medio general de locomocion de esta clase, y para esto ó tienen membranas interdigitales, ó una cola bien desarrollada y comprimida. Los que carecen enteramente de miembros, se arrastran como las culebras, y usan del salto aquellos que tienen los abdominales muy largos.

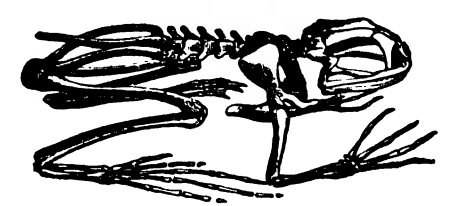


Figura 212. *Neuro-esqueleto de rana.*

Muchos poseen medios de comunicacion, que consisten en la produccion de sonidos, siendo notables sobre todo en los machos, que suelen tener bolsas membranosas en los ángulos de la boca para dar mayor intensidad á los que producen.

Los machos carecen de pene y fecundan los huevos despues de haber salido del cuerpo de la hembra, ó al verificarse su expulsion: cuando hay cópula, está reducida, como en las aves, simplemente á una yustá-posicion de anos.

La falta de vesícula alantóides en el embrion y de la membrana ámnios los separa de los osteozoos anteriores, para reunirlos con los peces, grupo llamado por algunos *analantoideos*, á diferencia de los mamíferos, aves y reptiles que forman el de los *alantoideos*.

Son notables tambien y características las metamorfosis ó transformaciones que sufren desde que salen del huevo hasta que llegan á la edad adulta. En los que son mas completos estos cambios, se advierte que al nacer, tienen el cuerpo ovalado con una cola comprimida y prolongada, sin vestigio de extremidades (*fig.* 213); sus mandíbulas están cubiertas por un pico córneo que les sirve para separar partículas de las plantas acuáticas de que se alimentan, por lo que su tubo intestinal es muy largo y está arrollado en espiral. Su órgano respiratorio son las branquias, constituidas en un principio por apéndices externos ó prolongaciones de la piel, y despues por pequeños pinceles implantados en las ramas del hióides. Conforme va creciendo el animal, van desarrollándose las extremidades abdominales (*fig.* 214) que aparecen pronto al exterior, tardando mas las torácicas (*fig.* 215): la cola, menos útil ya por la

presencia de extremidades, va disminuyendo en volúmen (*fig.* 216), hasta que desaparece (*fig.* 217): caen las láminas córneas que revestian entrambas



Figura 213. *Renacuajo sin extremidades.*

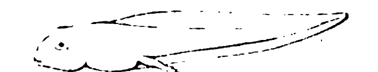


Figura 214. *Renacuajo con extremidades abdominales.*

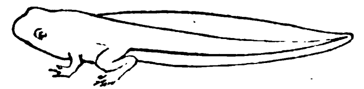


Figura 215. *Renacuajo con las cuatro extremidades.*

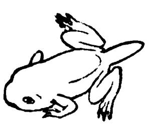


Figura 216. *Renacuajo con la cola semi-atrofiada.*



Figura 217. *Rana.*

mandíbulas, el régimen alimenticio varía de vegetal en animal, y se acorta el tubo digestivo: por último van desarrollándose los pulmones y desaparecen enteramente las branquias. Estos son los cambios mas notables que sufre un renacuajo hasta convertirse en rana.

Todos los anfibios en su primera edad habitan en el agua; pero en la adulta, si bien unos permanecen en el mismo líquido, otros lo abandonan aun cuando no se separan mucho de él, necesitando siempre una atmósfera bastante húmeda.

Del mismo modo que los reptiles, los anfibios son mas abundantes en los paises intertropicales, y en estos es donde llegan á adquirir mayor tamaño, aunque nunca suelen pasar de una vara de longitud.

Puede dividirse esta clase en cuatro órdenes atendiendo á la presencia ó ausencia de las extremidades, de la cola y de las branquias en el estado adulto.

		ÓRDENES.
Clase 4.ª **Anfibios.**	Sin extremidades ni branquias en el estado adulto..	1.° *Apodos.*
	Con extremidades; sin cola ni branquias en el estado adulto...........................	2.° *Anuros.*
	Con extremidades y cola en el estado adulto; sin branquias...........................	3.° *Urodelos.*
	Con branquias, extremidades y cola en el estado adulto................................	4.° *Perennibranquios.*

Orden 1.°—**Apodos.**

Los ápodos (ἀ, sin, ποῦς, pié) están caracterizados por la falta en el esta-

do perfecto de branquias, extremidades y aun pudiera decirse de cola, puesto que el ano se encuentra situado muy cerca del extremo del cuerpo.

Su forma prolongada y cilíndrica, así como la falta de miembros, fué la causa de que los comprendieran los naturalistas entre los ofidios: el tener la piel desnuda, hizo ya sospechar que pudiesen pertenecer á esta clase, lo que fué luego plenamente confirmado por el descubrimiento de las branquias en la primera edad en algunas de las especies, y por el estudio de su neuro-esqueleto, que se compone de gran número de vértebras bicóncavas, con arcos costales poco desarrollados. Tienen pequeños dientes en los bordes de las mandíbulas y en los arcos palatinos, y uno de sus pulmones es muy pequeño.

Se comprende en este órden el género *Cœcilia* L. (*cœcus*, ciego), cuya piel presenta numerosas arrugas transversales en toda su extension, al exterior aparece glutinosa y desnuda, pero en el espesor del dérmis se encuentran vestigios de escamas. Las especies tienen una alimentacion semejante á la de los demás anfibios: habitan todas ellas en los países intertropicales, debajo de tierra: en muchas faltan los ojos, ó por lo menos están cubiertos por la piel y de aquí su nombre genérico. Se conocen varias, como la *C. glutinosa* L. de Ceilan, negra, con una faja longitudinal amarillenta á cada lado; la *C. lumbricoides* Daud., *tentaculata* L. etc.

ORDEN 2.º—**Anuros.**

Los anuros (ἀ, sin, οὐρά, cola) presentan extremidades bien desarrolladas en el estado perfecto, careciendo de cola y de branquias. Habitan cerca de las aguas ó en parajes húmedos, y pasan el invierno sepultados en el limo ó escondidos debajo de tierra, bastándoles la respiracion cutánea para su vida letárgica.

Aun cuando carezcan de cola las especies comprendidas en este órden, son excelentes nadadoras, pues sus extremidades abdominales son largas y están provistas de membranas interdigitales mas ó menos extensas: tienen cuatro dedos en las torácicas, y cinco, con vestigios á veces del sesto, en las abdominales; les faltan las costillas, pero el esternon está bien desarrollado.

Entre los géneros comprendidos en este órden está el de las *ranas*, *Rana* L. (*rana*, nombre latino de estos anfibios), caracterizado por tener el cuerpo prolongado, muy largas las extremidades abdominales, lisa la piel y pequeños dientes en el paladar y bordes de entrambas mandíbulas. Se conocen de este género dos especies abundantes en España, y en toda Europa, á saber, *R. temporaria* L., y *esculenta* L., que se encuentran á orillas de los rios, riachuelos, lagunas, pantanos, etc., y se alimentan de moluscos y de insectos, precipitándose en el agua así que creen que las amenaza algun peligro: se aprovechan sus extremidades abdominales en la mesa, pues su carne es delicada: es tan grande el consumo de ancas de rana en algunas ciudades populosas, que se establecen vivares, no bastando las que naturalmente se encuentran en los alrededores.

El género *Hyla* Laur. (ὑλάω, ladro) tiene grande analogía con las ranas, pero su cuerpo es mas esbelto que el de estas, y sus dedos están terminados por una semiesfera carnosa, mediante la cual pueden adherirse, haciendo el vacío, á los cuerpos de superficie lisa: esto les facilita trepar á los arbustos

y á los árboles, donde van á buscar insectos; no se les encuentra en el agua sino durante el invierno y en la puesta: en los alrededores de Madrid es frecuente la *rana de San Antonio*, ***H. arborea*** L. (*fig*. 218), de un hermoso color verde manzana por encima, pálida por debajo y separado el uno del otro color por dos rayas, la una anaranjada y la otra negra.

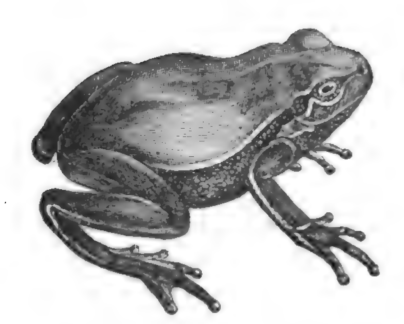


Figura 218. *Rana de San Antonio* (Hyla arborea *L.*).

Los *escuerzos*, ***Bufo*** Laur. (*bufo*, nombre latino de estos anfibios), se distinguen de las ranas por tener las extremidades abdominales mucho mas cortas que el cuerpo, las membranas interdigitales poco desarrolladas, las mandíbulas desprovistas de dientes y la piel con tubérculos formados por pequeñas glándulas cuyos conductos excretores se abren en la superficie: á los lados de la cabeza se encuentran dos muy desarrolladas, á que se ha dado el nombre impropio de *parótidas*, que segregan un líquido lechoso, fétido, algun tanto acre, y en el que se han reconocido propiedades tóxicas; se vierte al exterior por numerosos orificios que hay en la superficie de la piel. Los experimentos que se han hecho con él, han comprobado que era venenoso; introducido en los tegidos de pequeños osteozoos produce el narcotismo, despues vómitos convulsivos, y por último la muerte: aplicado sobre membranas muy absorbentes, determina en ellas una inflamacion mas ó menos violenta; pero el hombre puede manejarlos sin que se produzca accidente alguno, pues basta el espesor de su epidérmis para preservarle de los efectos del veneno. Se encuentran los escuerzos debajo de las piedras, en los agujeros de las paredes, en los troncos de los árboles y algunas veces á bastante distancia del agua, á la que van sin embargo á depositar los huevos encerrados en un cordon gelatinoso bastante largo, que se encuentra con frecuencia en los charcos formados por el agua llovediza. El *sapo* ó *escuerzo comun*, ***B. vulgaris*** Laur. (*fig*. 219), llega á adquirir hasta medio pié de longitud; cuando se ve sorprendido, hincha extraordinariamente el cuerpo y lanza la orina á gran distancia, segun algunos como medio de defensa por ser acre este líquido, segun otros para desembarazarse de su peso: entre el vulgo se le cree venenoso, lo cual unido á la forma poco elegante del cuerpo, á su coloracion verde pardusca, y al olor fétido que exhala, hace que se le tenga por animal perjudicial y dañoso, cuando segun algunos horticultores son utilísimos en los jardines y huertas, por la gran cantidad de babosas que destruyen; y en las grandes poblaciones se venden sus ancas mezcladas con las de rana. Es tambien comun en los alrededores de Madrid



Figura 219. *Escuerzo* (Bufo vulgaris *Laur.*).

el *B. variabilis* Gm., que solo llega á tener un tercio del anterior, y que es de un color gris con algunos dibujos de un verde oscuro sobre el lomo. En los paises intertropicales hay algunas especies de gran tamaño, como el *B. marinus* Gm., que se encuentra en las Antillas, y tiene mas de un pie de longitud.

El género *Pipa* Laur. (*pipa*, nombre americano de este anfibio) se distingue de los anteriores por su cabeza triangular y muy deprimida, por carecer de lengua y dientes; tener los dedos de las extremidades torácicas cuadrifidos en la punta y los de las abdominales reunidos por extensas palmeaduras. Una especie de este género que habita en la América meridional y es abundante en el rio Surinam, el *cururú*, *P. americana* Laur. (*fig.* 220), ofrece la parti-

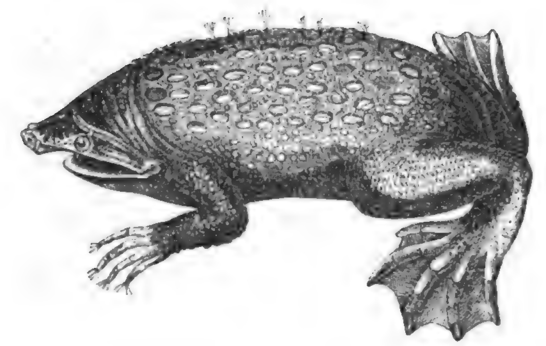


Figura 220. *Cururú* (Pipa americana *Laur.*).

cularidad de que el macho coloca sobre el dorso de la hembra los huevos, despues de haberlos fecundado, produciendo en la piel grande irritacion, mediante la cual cada huevecillo queda encerrado en una celdilla en la que el renacuajo sufre modificaciones de importancia, por lo que la hembra no abandona el agua hasta que todos ellos se han transformado. Su cuerpo deprimido, su boca hendida y los ojos pequeños, le dan un aspecto mas repugnante que el de los escuerzos; los negros la buscan y aprecian mucho su carne.

ORDEN 3.º—**Urodelos**.

Los urodelos (ὀυρά, cola, δῆλος, manifiesto) están caracterizados por tener cola y extremidades en estado perfecto, pero les faltan las branquias.

Su cuerpo es mas prolongado que en los anuros, las extremidades mas cortas, con cuatro dedos las torácicas y cinco las abdominales. Existen costillas en casi todas las regiones de la columna vertebral, si bien permanecen en estado cartilagíneo y están poco desarrolladas. El ano es longitudinal, y á los lados del abdómen hay una série de orificios por los que vierten el líquido que segregan unas glándulas bien desarrolladas, el cual puede servirles de defensa, pues parece ser algun tanto deletéreo y análogo al de los sapos: su forma es semejante á la de los lagartos, si bien la falta de escamas los distingue al exterior.

Las *salamandras*, *Salamandra* Laur. (σαλαμάνδρα, nombre griego de estos

urodelos), forman parte de este órden y están caracterizadas porque su cola es arredondeada. Son ovovivíparas en la primavera, y ovíparas en el otoño, no se acercan al agua sino en el tiempo de la puesta, y la especie comun, *S. masculosa* Laur., de color negro aterciopelado, con manchas de un amarillo vivo á los lados, es tenida por venenosa, si bien el líquido que fluye de sus costados solo puede ser mortal para pequeños animales. La opinion tan acreditada entre los antiguos de que este animal podia vivir en el fuego, proviene de que colocado cerca de las brasas segrega su piel un líquido en tan grande abundancia, que logra apagarlas si están en corta cantidad.

El género *Pleurodeles* Mich. (πλευρά, lado, costilla, ῆλος, aparente) está caracterizado por tener la lengua pequeña y arredondeada, dos filas paralelas de dientes en el paladar; las costillas horadan la piel (que es rugosa) y se hacen salientes al exterior á voluntad del animal; la cola es comprimida, y carece de crestas. En Madrid se encuentra el *gallipato*, *Pl. Waltli* Mich., de un color gris ligeramente verdoso uniforme, con la cabeza muy deprimida: se le halla en los pilones de las fuentes y en los estanques de las norias, llegando á adquirir mas de un pié de longitud en el estado adulto.

Las *salamandras acuáticas*, *Triton* Laur. (*triton*, nombre mitológico) tienen el vientre plano, la cola muy comprimida, con crestas sobre ella y el dorso en los machos durante la época de los amores; habitan en las fuentes y en los arroyos. Una especie, el *Tr. punctatus* Latr., pardo por encima, anaranjado por debajo, con puntos ó manchas negras, se encuentra en los alrededores de Toledo.

Orden 4.º—**Perennibránquios.**

Los perennibránquios (*perennis*, constante, *branchia*, bránquia), como lo indica su nombre, conservan las bránquias durante toda la vida, pero en el estado adulto tienen tambien pulmones: existe siempre la cola, que es comprimida, y las extremidades, que por punto general están poco desarrolladas.

En un principio se creyó que eran los renacuajos de algunas grandes salamandras, hasta que por último se ha reconocido su estado adulto.

Pertenece á este órden el género *Axolotes* Owen (*axolotl*, nombre mejicano de estos anfibios), que tiene cuatro dedos en las extremidades torácicas y cinco en las abdominales: sus bránquias son muy largas, externas, y en número de tres. La única especie conocida es el *Ax. pisciformis* Shaw (*fig.* 221), que habita en el lago de Méjico, de un pié de largo y estimado por su carne.



Figura 221 *Axolotes pisciformis* Shaw.

El género *Proteus* Laur. (*Proteus*, nombre mitológico) tiene el cuerpo muy prolongado y las extremidades muy cortas, con tres dedos las torácicas y dos las abdominales; solo se conoce el *Pr. anguinus* Laur., de un pié de longitud, de media pulgada de grueso, con el hocico deprimido, la piel lisa y blanquizca, los ojos muy pequeños y cubiertos por esta: habita en los canales de comunicacion de algunos lagos subterráneos en la Carniola.

CLASE QUINTA.

PECES.

Tienen los peces la circulacion sencilla, pero completa; branquial la respiracion durante toda la vida; el cuerpo desnudo, ó cubierto por escamas empizarradas, ó por escudetes óseos yusta-puestos; las extremidades, que casi siempre existen, en forma de aletas; la generacion ovípara, y carecen de alantóides.

Están los peces conformados para vivir siempre en el agua, así es que por solo su figura se pueden distinguir de la mayor parte de los osteozoos: es abultada la cabeza, no ofrece la region cervical la angostura llamada *cuello* en las demás especies de este tipo; tampoco la region caudal se presenta delgada desde su orígen, sino que, como en los ofidios, tiene en su base el mismo diámetro que el cuerpo.

Casi todos los peces son zoófagos, alimentándose de animales vivos que tragan enteros y no se sirven como órgano de prension de los alimentos mas que de sus mandíbulas y de los dientes que generalmente son cónicos, con la punta dirigida hácia la parte posterior y á propósito para retener la presa: suelen soldarse los dientes con los huesos en que están implantados, y pueden existir, no tan solo en los bordes de las mandíbulas y arcos palatinos, sino tambien en todos los huesos que forman parte de la cavidad bucal; asi es que los hay á veces en el vómer, en el hueso lingual, arcos branquiales, huesos faringios, etc. Algunas pocas especies, sin embargo, se alimentan de sustancias vegetales, y tienen en este caso los dientes la corona mas ó menos arredondeada, como sucede en los dentones, doradas, etc. Las glándulas salivales faltan por completo ó están muy poco desarrolladas, y serian en efecto casi inútiles para unos animales constantemente rodeados por el agua, y cuyos alimentos están empapados en este mismo liquido. La lengua está en su mayor parte formada por el hueso *lingual*. El esófago es muy ancho y apenas se distingue del estómago, que generalmente es de poca capacidad. La mayor parte de las veces falta el páncreas, estando sustituido por una porcion de tubos cerrados en un extremo, que por el otro van á terminar cerca del píloro y son llamados *apéndices pilóricos* ó *tubos pancreáticos*. El hígado es voluminoso, de poca consistencia: existe casi siempre una vejiga de la hiel de magnitud variable. El intestino es corto, mas aun que en los reptiles, por ser los peces mas exclusivamente zoófagos que ellos; en algunos grupos hay en toda su longitud una válvula arrollada en espiral: el ano se termina casi siempre en la parte posterior del abdómen, delante de los orificios de los órganos de la generacion y de la orina.

La sangre es roja y fria; sus glóbulos, menores que en los anfibios, son elípticos y alguna vez circulares, como sucede en la lamprea. El corazon compuesto de un ventrículo y de una aurícula, está situado en una cavidad que hay inmediatamente detrás de la cabeza, separada del abdómen por una es-

pecie de tabique membranoso y resistente (*fig.* 222). En la aurícula terminan las venas que recojen la sangre de las diversas partes del cuerpo, desde donde pasa al ventrículo, el cual por su contraccion y mediante una válvula que hay en el orificio aurículo-ventricular, hace que vaya á una arteria que nace de él y que recibe el nombre de ***branquial***, porque se distribuye por el órgano respiratorio: esta se dilata en su orígen y forma el ***bulbo arterial***, en

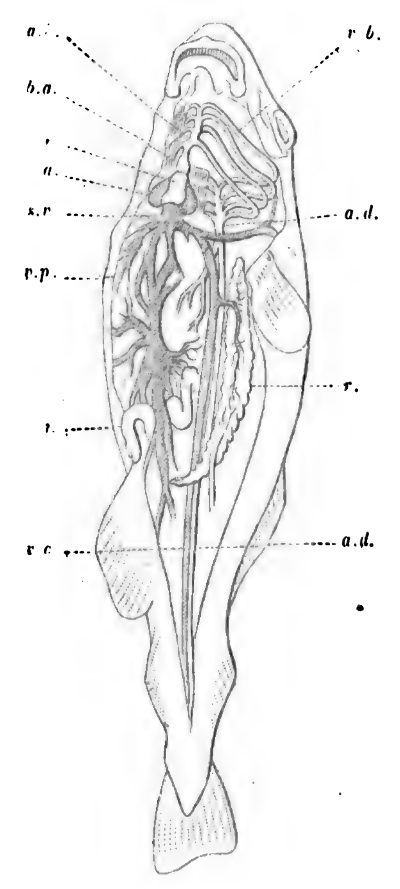


Figura 222. *Aparato circulatorio de un selacio* (1).

cuyas paredes hay un número variable de válvulas, segun los diferentes grupos. Los capilares de las branquias se reunen y constituyen cada vez troncos mayores hasta formar uno, que en lugar de dirigirse al corazon, continua á lo largo del cuerpo inmediatamente debajo de las vértebras, y recibe el nombre de *arteria dorsal*: es el representante de la aorta, puesto que distribuye por todo el cuerpo la sangre arterializada en las branquias; luego que se convierte en venosa, es recogida por las venas, que por su reunion forman vasos

(1) *a.b.*, arteria branquial; *b.a.*, bulbo arterial: *v.*, ventrículo: *a.*, aurícula; *s.v.*, seno venoso; *v.p.*, vena porta: *i.*, intestino: *v.c.*, vena cava: *v.b.*, vasos branquiales; *a.d.*, arteria dorsal: *r.*, riñones.

sucesivamente mayores, hasta que van á terminar en la aurícula. Como en los demás osteozoos hay tambien una circulacion venosa en el hígado y en los riñones.

El organo respiratorio de los peces es característico, y está alojado en dos cavidades que hay á los lados de la cabeza en su parte postero-inferior. Limitan estas cavidades algunos huesos del cráneo y de la cara en la parte antero-superior, otros de las extremidades torácicas en la posterior, y en la inferior apéndices procedentes del hióides, que reciben la denominacion de *radios branquióstegos*. En la externa hay un aparato especial, llamado *opercular*, compuesto de cuatro huesos planos, que comenzando por el mas anterior reciben los nombres de *preopérculo*, *inter-opérculo*, *infra-opérculo* y *opérculo*, que se refieren á la posicion de cada una de estas piezas respecto á la última (opérculo), la cual forma el borde posterior de la parte móvil de este tabique. Constan ordinariamente las branquias de cuatro apéndices encorvados, que se articulan por un extremo con el hióides, detrás del punto en que se apoyan los branquióstegos, y por el otro con el cráneo mediante unos huesecillos poco voluminosos, llamados *faringios*. Estos apéndices, conocidos con el nombre de *arcos branquiales* tienen la concavidad dirigida hácia la boca y la convexidad hácia fuera: sobre esta se insertan las hojuelas branquiales, que abundan en capilares sanguíneos y son la parte esencial del órgano: á veces es mayor el número de arcos, llegando hasta siete. Pueden estar sustituidas las citadas hojuelas por filamentos mas á menos prolongados y abundantes, en forma de penachos ó pinceles. El animal efectúa movimientos de deglucion, y cerrando al mismo tiempo la parte anterior del esófago, no puede escapar el agua, sino por las aberturas branquiales que existen á los lados de la boca, y va á bañar las hojuelas ó filamentos branquiales.

Las secreciones de los peces son por punto general poco abundantes; los riñones, sin embargo, son voluminosos y los uréteres se reunen muy pronto entre si, terminando en un solo orificio, que es el último de los tres que generalmente se encuentran detrás del abdómen. En muchisimos peces hay á los lados del tronco una série longitudinal de pequeños folículos, que forman lo que se llama la *línea lateral*; el líquido mucoso que segregan parece que tiene por objeto impedir la maceracion de la piel.

El encéfalo es poco voluminoso y se halla alojado en una sustancia grasa que ocupa la cavidad del cráneo: está constituido por diversos pares de gánglios: siendo los anteriores los lóbulos olfatorios, los hemisferios cerebrales los siguientes, despues los tubérculos bigéminos, y por último el cerebelo, que está muy poco desarrollado. Es muy pequeño el encéfalo relativamente al tamaño del animal, asi es que son reputados por los animales menos inteligentes de todo el tipo.

El sentido del tacto debe ser poco fino, pues carecen generalmente de apéndices prolongados y flexibles que se acomoden á la superficie de los cuerpos. Lo mismo debe suceder con el gusto, por estar continuamente bañada la boca por el agua, permanecer en ella muy poco los alimentos y no masticarlos. El sentido del olfato está constituido por dos cavidades independientes, que solo tienen comunicacion con lo exterior, presentando en su orificio la piel un pequeño travesaño que le divide en dos: en el fondo está la membrana pitui-

taria, ya formando pliegues radiantes alrededor de un tubérculo, ó paralelos á los lados de una linea. El oido se halla reducido á la parte interna, encontrándose alojado en lo interior del cráneo: forma una especie de saco membranoso, encorvado en uno de sus extremos, que representa el caracol, y con tres, dos ó un solo canal semicircular: está lleno por la linfa Cotunni, y hay unas concreciones duras, llamadas *otolitos* (οὖς-ὠτός, oido, λίθος, piedra), sostenidas por los filamentos del nervio acústico. El globo del ojo es casi plano en la parte anterior, con la esclerótica muy resistente, y el cristalino casi esférico; apenas tienen movimiento los ojos; faltan los párpados y la glándula lacrimal; el iris es muy poco contráctil y casi siempre metálico.

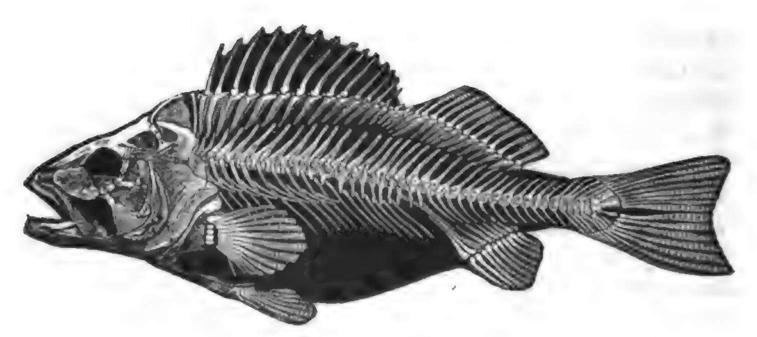


Figura 223. *Neuro-esqueleto de* Perca.

El neuro-esqueto de los peces presenta algunas variaciones comparado con el de las clases anteriores. En primer lugar lo que constituye la sustancia animal no es, segun parece, la materia gelatigena, sino la albúmina algun tanto endurecida: todos los huesos carecen de conducto medular y la osificacion no siempre se efectúa por rádios divergentes que proceden de un centro, sino que á veces, como en los peces cartilagíneos, tiene lugar por puntos aislados simplemente yusta-puestos, sin órden alguno en su colocacion: además en varias especies el esqueleto permanece cartilagíneo y aun membranoso durante toda la vida. El cráneo constituye una pirámide, cuya cúspide, está dirigida hácia la cara; entran en su composicion los mismos huesos que en los demás osteozoos, si bien suelen dividirse generalmente en varias piezas sin que lleguen á reunirse en la última edad. En la cara hay algunos aparatos especiales, y modificaciones de mayor ó menor importancia. El borde de la mandíbula superior está constituido por los intermaxilares en medio y los maxilares á los lados (*fig.* 223); estos, de tamaño variable, se apoyan sobre aquellos, conservando siempre alguna movilidad: los intermaxilares suelen formar todo ó casi todo el borde mandibular, teniendo á veces un pedículo que llega hasta la órbita y mediante el cual pueden protraer ó retraer el lábio superior. Completan la órbita en su parte antero-externa unos huesecillos, llamados *infraorbitarios*, que pueden adquirir tal desarrollo que se articulen con las piezas operculares en la parte posterior de la cabeza y cubran toda la mejilla. Es tambien notable el aparato opercular, mencionado ya al tratar de la respiracion. La mandíbula inferior se compone de varias piezas, y está articulada con el que se cree representante del hueso pómulo ó yugal. Las vértebras tienen una

forma especial y característica; presentan una cavidad cónica en los dos extremos del cuerpo, y en la parte media una angostura considerable; al articularse unas con otras resultan unos espacios vacíos que representan dos conos unidos por su base, en gran parte ocupados por una sustancia fibrosa y elástica, que permite á las vértebras movimentos de alguna extension. La columna vertebral de los peces puede dividirse en dos porciones, la una que constituye la cola y la otra el tronco: en esta las vértebras tienen apófisis transversas bien desarrolladas, sobre las que suelen apoyarse las costillas; en la segunda se redoblan estas apófisis hácia abajo y se unen prolongándose despues en otra, que puede considerarse como espinosa inferior: la última vértebra es triangular y muy comprimida para dar insercion á los rádios que sostienen la aleta caudal. Hay generalmente costillas desde el átlas hasta la primera de las caudales; suelen presentar algunas apófisis mas ó menos prolongadas, siendo estas y algunos huesecillos que se encuentran entre los músculos, los que hacen la carne del pez mas ó menos espinosa. Falta el esternon, se ven vestigios, sin embargo, en las sardinas y otros. Existen casi siempre las extremidades, siendo visible al exterior tan solo la parte que representa la mano ó el pié: las torácicas constan de diversos huesos, análogos á varios del hombro, del brazo y antebrazo; presentan la particularidad de estar articulados con el hueso occipital: cerca ya de la superficie una série de huesecillos son los representantes del metacarpo, y por último la aleta, correspondiente á la mano no es mas que un repliegue de la piel sostenido por huesos de una sola pieza, rigidos y puntiagudos, ó por séries de huesecillos articulados entre sí, que se dividen y subdividen varias veces longitudinal y transversalmente: los primeros rádios son llamados *sencillos* ó *espinas*, los segundos *articulados* ó *blandos*. Las abdominales están situadas detrás del abdomen ó en la parte anterior: en el primer caso los huesos flotan en las carnes, en el segundo se apoyan en la porcion basilar de las torácicas: la parte situada en lo exterior tiene una estructura semejante á la de estas. Hay tambien en los peces otros apéndices en la línea media del cuerpo, llamados por su semejanza con las extremidades, *aletas impares*; unas están implantadas en el dorso, las *dorsales*, otras detrás del ano, *anales*, y la cola termina en otra que recibe el nombre de *caudal*: esta se halla formada por un repliegue de la piel, sostenido por numerosos rádios articulados, que se dicotoman ó dividen longitudinalmente de dos en dos. Las aletas dorsal y anal, están formadas por unos huesos cuadrangulares, situados entre los músculos, que llegan algunas veces hasta las apófisis espinosas y de aquí su nombre de *inter-espinosos*, en uno de sus extremos presentan una cavidad en la que se introduce la cabeza del rádio sencillo ó articulado, que sostiene el repliegue que constituye la porcion externa de la aleta: estos rádios son móviles, pudiéndose aplicar sobre el dorso y desaparecer casi del todo la aleta.

Algunos peces están tan solo protegidos al exterior por un epidérmis mucoso, pero en casi todos existen placas córneas, semejantes á las uñas, recargadas unas sobre otras y perfectamente dispuestas, para disminuir en lo posible el roce del líquido en la natacion: otros suelen presentar escudetes óseos simplemente yusta-puestos, muy duros y resistentes.

Los músculos de los peces son generalmente blancos por la corta cantidad

de sangre que reciben en sus fibras. Además de los destinados á mover la mandíbula inferior, el aparato opercular y las aletas, hay dos porciones considerables, una á cada lado del cuerpo del animal, que tienen por objeto poner en movimiento la columna vertebral, órgano el mas importante de la locomocion en estos séres.

La natacion es el modo ordinario de trasladarse de un punto á otro, encontrándose muchos favorecidos por un aparato particular que recibe el nombre de *vejiga natatoria*, y es el órgano análogo á los pulmones. Consiste en un saco membranoso que unas veces comunica con el esófago ó estómago, y otras carece de toda comunicacion con el exterior; está llena de nitrógeno, oxígeno etc., gases que parecen segregados por una porcion glandulosa que hay en las paredes de la vejiga: está situada inmediatamente debajo de las costillas, que por sus movimientos pueden comprimir el gas contenido en ella y hacer que el peso específico del cuerpo, sea igual, superior ó inferior al del líquido en que se encuentra, y que por lo tanto esté en equilibrio, baje ó suba por la presion del agua. Los peces cuyo cuerpo es prolongado, como las anguilas, cóngrios, etc., efectúan la natacion como los ofidios, por las ondulaciones laterales del cuerpo: aquellos otros cuya longitud es poco considerable se valen de su region caudal, extendiendo las aletas impares para aumentar la superficie del cuerpo, hieren el agua por uno y otro lado, mediante su cola, y la reaccion del liquido tiende á hacer que se mueva el cuerpo de una manera oblicua: pero como no son parelelas estas fuerzas camina en el sentido de la resultante, cuya direccion coincide con la del eje del cuerpo, cuando han sido iguales las dos contracciones; pero si estas fueren desiguales, se moverá el pez hácia el lado en que hubiese sido menor la contraccion; siendo este uno de los medios de que se valen para mudar de direccion. Parece que las aletas pares solo tienen por objeto mantener el cuerpo en equilibrio; deben sin embargo influir tambien en los cambios de direccion. Algunos peces en los que las torácicas son muy grandes pueden volar, permaneciendo en el aire muy poco tiempo, y otros cuyo cuerpo es prolongado, efectuar una especie de reptacion como los ofidios.

Generalmente carecen de la facultad de producir sonidos; algunos cuando se les saca del agua hacen un ruido particular, cuyo origen es desconocido.

Son ovíparos y sus órganos de la generacion muy sencillos. Consisten los masculinos en dos sacos, con numerosas divisiones interiores, cuyas paredes segregan el licor fecundante; ambos terminan por un conducto en un orificio inmediatamente detrás del ano. Los ovarios tambien están formados por dos sacos con numerosos tabiques interiores, en cuyo espesor se desarrollan los huevecillos, cayendo á los oviductos por la ruptura de las membranas; son algunas veces tan numerosos que se han contado millones en ciertas hembras. No suele haber cópula, fecundando el macho los huevos despues de haber sido depositados por la hembra, y sin conocerla generalmente: en este hecho se funda principalmente una de las aplicaciones mas felices de la zoologia y que ha dado origen á la *piscicultura*, arte, que nacido ayer, tanto promete aumentar la riqueza de los paises, haciendo productivas grandes masas de agua, de las que antes escasos beneficios se obtenian. Algunos peces forman un nido, hecho observado ya por Aristóteles en una especie del Adriático, por el

P. Gumilla en varias del Orinoco, y confirmado en estos últimos años. Tambien los hay que son ovo-vivíparos, y en estos es indispensable la cópula; segun las últimas observaciones del fisiólogo aleman Rhatke, los tiburones son verdaderamente viviparos, puesto que el feto se implanta en el oviducto mediante una placenta, como en los monodelfos.

La habitacion de los peces es mucho mas extensa que la de los animales terrestres, pues el medio en que viven, es casi igual en su temperatura, y encuentran en él uniformemente repartida la materia que les es necesaria para su alimentacion. Algunos pueden indiferentemente vivir en el agua dulce ó en la salada, pero no es general que esto suceda, acomodándose pocas veces los marinos á vivir en los rios, y casi nunca los fluviátiles al agua del mar.

Es difícil la clasificacion de este grupo por ser muy natural y numeroso, y como no se conozca en el estado actual de la ciencia ninguna que lleve grandes ventajas á la propuesta como provisional por Cuvier, esta se adoptará, tratando únicamente de las familias mas importantes.

CLASE QUINTA.—Peces.

Séries.					Ordenes.
1.ª Oseos: esqueleto óseo; mandíbula superior completa.	Mandíbula superior móvil.	Bránquias pectinifor-mes.	Los primeros rádios de la dorsal, algunos en la anal, y uno generalmente en las abdominales, sencillos......		1.° acantopterigios.
			Todos los rádios articulados, excepto á veces el primero de la dorsal, anal y pectorales.....	Con aletas abdominales... situadas detrás del abdómen.......	2.° malacopterigios abdominales.
				Con aletas abdominales... articuladas con la base de las torácicas..........	3.° malacopterigios sub-branquiales.
				Sin extremidades abdominales....	4.° malacopterigios apodos.
		Bránquias en forma de borlas ó penachos........................			5.° lofobránquios.
	Mandíbula superior fija en el cráneo......................................				6.° plectognates.
2.ª Cartilagíneos: esqueleto cartilagíneo; borde de la mandíbula superior formado por el vómer, palatinos, etc..	Bránquias libres en su borde externo; una sola abertura branquial......				7.° esturiones.
	Bránquias fijas por sus dos bordes; varias aberturas branquiales á los lados del cuello.	Mandíbula inferior móvil.......			8.° selacios.
		Mandíbula inferior soldada con la superior................			9.° ciclóstomos.

SÉRIE 1.ª—PECES ÓSEOS.

Los peces óseos carecen de válvula espiral en los intestinos, y presentan solo dos en su bulbo arterial: el esqueleto es óseo y las sales calizas se depositan por rádios que parten de los centros de osificacion; la cabeza consta de numerosas piezas separadas, y están bien desarrollados los huesos maxilares, los infra-orbitarios, las piezas operculares, y rádios branquióstegos; su mandíbula inferior siempre es móvil; son además *homocercos*, es decir, que la cola tiene iguales sus dos lóbulos. El cuerpo está casi siempre cubierto de escamas empizarradas, cuyo borde libre puede ser liso ó pestañoso.

Comprende esta série la inmensa mayoría de los peces que viven en la época actual, y atendiendo á algunas diferencias que ofrecen las aletas, las branquias y mandíbula inferior se pueden dividir en seis órdenes diversos.

ORDEN 1.º—**Acantopterigios**.

En los acantopterigios (ἄκανθα, espina, πτερυγίον, aleta) las bránquias son pectiniformes, móvil y completa la mandíbula superior, y óseo el esqueleto; si tienen una sola aleta dorsal, son espinosos ó de una sola pieza los rádios anteriores que la sostienen; si hay varias, todos los de la primera son de esta naturaleza, como tambien los que algunas veces se observan libres y colocados delante de ellas: los primeros de la anal, y uno en las aletas abdominales, suelen ser igualmente sencillos.

En los acantopterigios la vejiga natatoria no comunica con el exterior; las aletas ventrales rara vez faltan, y casi siempre están colocadas debajo de las pectorales: el cuerpo aparece cubierto de escamas empizarradas, mayores ó menores, cuyos bordes son generalmente pestañosos.

Este órden es numerosísimo, comprendiendo él solo la mitad de las especies pertenecientes á esta clase.

En diez y seis familias dividen Cuvier y Valenciennes en su *Histoire naturelle des poissons* este órden, y las mas importantes, por el número de especies que contienen ó por sus aplicaciones, son las siguientes:

		FAMILIAS.
Orden 1.º **Acantopterigios.**	Cuerpo oblongo, cubierto generalmente de escamas duras y ásperas; opérculo ó preopérculo dentados ó espinosos; dientes en los bordes de entrambas mandíbulas, en el vómer, y casi siempre en los palatinos......	*Pércidos.*
	Cuerpo cubierto por grandes escamas que se desprenden con facilidad; solo el opérculo es espinoso; dos prolongaciones en la sínfisis de la mandíbula inferior	*Múlidos*
	Huesos infra-orbitarios muy grandes y articulados posteriormente con el preopérculo, este y el opérculo dentados ó espinosos.........	*Tríglidos.*
	Cuerpo cubierto por grandes escamas casi siempre; sin dientes en el paladar; opérculo y preopérculo lisos en sus bordes............	*Espáridos.*
	Cuerpo muy comprimido; dientes largos y delgados; aletas dorsal y anal sencillas, cubiertas, á lo menos en su parte blanda, por escamas semejantes á las que revisten el cuerpo..................................	*Quetodóntidos.*
	Cuerpo desnudo ó cubierto por pequeñas escamas; cola y aleta caudal muy robustas......	*Escómbridos.*
	Rádios espinosos de la dorsal largos y flexibles; escamas rudimentarias ó nulas............	*Góbidos.*
	Cuerpo oblongo y escamoso; rádios anteriores de la dorsal, que es siempre única, con un apéndice membranoso cerca de la punta; mandíbulas cubiertas por lábios carnosos...	*Lábridos.*
	Con una prolongacion en la parte anterior de la cara, formada por los palatinos, vómer, etc., en cuyo extremo se encuentra la boca de proporciones ordinarias............	*Fistuláridos.*

Familia de los pércidos. Distínguese esta familia por tener el cuerpo oblongo y cubierto de escamas consistentes, pestañosas y ásperas; el opérculo y preopérculo espinosos ó aserrados en sus bordes; dientes en las mandibulas y en el vómer, existiendo tambien generalmente en los palatinos, huesos faringios, arcos branquiales, etc.; tienen siempre cuatro aletas pares.

Los pércidos constituyen un grupo natural y numeroso; suelen estar adornados de colores brillantes; son voraces y su carne es algun tanto consistente y muy estimada.

El género tipo de la familia es el de las *percas*, *Perca* L. (πέρκη, nombre griego de un pez), que se distingue por tener dos dorsales, dientes en los palatinos, pero no en la lengua, aserrado el preopérculo y espinoso el opérculo. La especie comun, llamada *P. fluviatilis* L., llega algunas veces a adquirir una vara de longitud; es verdosa por el lomo con fajas transversas negras; se la encuentra en los rios y arroyos de casi toda la Europa, siendo muy estimada su carne.

Los *róbalos*, *Labrax* Cuv. (λάβραξ, nombre de este pez entre los griegos), se distinguen de las percas por tener dientes en la lengua, y el borde inferior del preopérculo con algunas espinas dirigidas hácia abajo y adelante. Son marinos y muy voraces, por lo que los romanos llamaron á la especie comun *lupus*, que es el específico que se le dá; abunda en las costas del mar cantábrico en

donde le llaman *lubina, llubina* y tambien *róbalo*, *L. lupus* Cuv.; su carne es apreciada, pero se conoce poco en lo interior porque se conserva con dificultad: tambien se encuentra en el Mediterráneo.

Los *serranos*, *Serranus* Cuv. (*serra*, sierra), presentan una sola dorsal, el preopérculo es aserrado y el opérculo espinoso. Tambien son marinas las especies comprendidas en este género, conocidas con el nombre de *percas de mar* el *S. scriba* L. y el *S. cabrilla* L. y abundantes en las costas de la Península en ambos mares. A este género pertenece igualmente el *mero*, *S. gigas* Gm., que llega á tener mas de una vara de longitud y cuya carne es muy apreciada; se le encuentra con frecuencia en el Mediterráneo y Océano.

El género *Uranoscopus* L. (ὀυρανός, cielo, σκοπός, inspector, el que mira) así denominado por la posicion de los ojos en la parte superior de la cabeza, que es casi cúbica, solo tiene seis rádios branquióstegos; el preopérculo está festoneado en su borde inferior, y el opérculo se prolonga en una espina larga y gruesa; tiene las aletas abdominales colocadas delante de las torácicas: una de las especies, el *U. scaber* L., es conocida en el Mediterráneo con el nombre de *rata*..

Familia de los múlidos. Esta familia es tan análoga á la anterior que Cuvier no la separó de los pércidos, hasta que publicó con Mr. Valenciennes la Historia natural de los peces.

Tienen los múlidos todo el cuerpo cubierto de grandes escamas pestañosas, que se desprenden con facilidad, y cubren el opérculo: en la sínfisis de la mandíbula inferior hay dos prolongaciones ó barbillas de longitud variable, y en el dorso dos aletas muy separadas.

El género *Mullus* L. (*mullus*, nombre latino de estos peces) se distingue por tener tres solos rádios branquióstegos, carecer de dientes en la mandíbula superior y de vejiga natatoria; á este género pertenecen los *salmonetes, M. barbatus* L. y *surmuletus* L.; el primero de un hermoso color encarnado en el lomo y plateado en el vientre, el segundo con listas longitudinales amarillas; los pescadores los distinguen con los nombres de *salmonete de roca* y *de fango*, aludiendo á sus costumbres; ambos son del Mediterráneo y Océano, y muy estimados por su carne, sobre todo el primero; habiéndolo sido tambien entre los romanos que los pagaban á un precio fabuloso, cuando pasaban de ciertas dimensiones.

Familia de los tríglidos. Tambien esta familia fué comprendida en un principio por Cuvier en la de los pércidos, pues en efecto, tienen los mismos caractéres en la boca y piezas operculares, pero se distinguen porque sus huesos infra-orbitarios están muy desarrollados, cubren las mejillas y van á articularse en su parte posterior con el preopérculo.

El género tipo es el *Trigla* L. (τρίγλα, nombre griego de un pez,) que se distingue por su cabeza cúbica, y las escamas que cubren el cuerpo con una quilla ó elevacion en la parte media; dos dorsales, y tres rádios libres debajo de la pectoral. Entre sus especies se hacen notar algunas por el gran desarrollo de las aletas torácicas, en términos que pueden servirles para el vuelo, lo cual suelen ejecutar huyendo de algunos peces que las persiguen. En el Mediterráneo existe la *Tr. volitans* L. (*fig.* 224), que recibe el nombre de *pez volador*, como varios otros que gozan de la misma facultad; son tambien abundantes en

las costas de la Península las especies llamadas *Tr. hirundo* L., *lyra* L., etc. apreciadas por su carne.

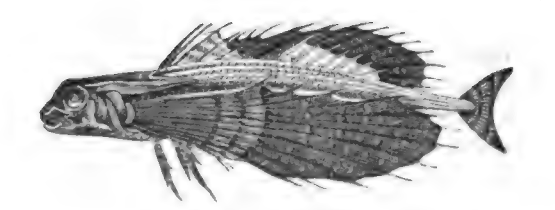


Figura 221. *Pez volador* (Trigla volitans *L.*).

El género *Scorpæna* L. (σκόρπαινα, nombre griego de un pez) se distingue por tener los huesos de la cabeza con espinas agudas y salientes, siete rádios branquióstegos, y una sola dorsal. Algunas especies que habitan en los mares de Europa, son temidas por los pescadores, porque estando medio enterradas en la arena, hieren con facilidad el pié, del que imprudentemente lo coloca sobre su cabeza. El *rescacio, Sc. porcus* L., y el *raño, Sc. scropha* L., fueron llamados así por Linnéo, por haber comparado con un gruñido el sonido particular que producen cuando se ven cojidos: se usan como alimento.

Familia de los espáridos. Está caracterizada esta familia por tener el cuerpo cubierto de grandes escamas; las piezas operculares lisas en sus bordes, y generalmente existen dientes tan solo en los de las mandibulas; tienen apéndices pilóricos, y cuando mas seis rádios branquióstegos.

Comprende esta familia muchas especies, apreciables casi todas por su carne, que proporciona un alimento sano y agradable; son muy abundantes en las costas de España. El género *Sparus* de Linnéo, que comprende la mayor parte de las especies de la familia, ha sido dividido en varios otros, atendiendo principalmente á ciertas particularidades de su denticion.

Las *doradas*, *Sparus* L. (σπάρος, nombre de un pez entre los griegos), están caracterizadas por tener algunos dientes cónicos en la parte anterior de entrambas mandíbulas, pero en la posterior todos ellos tienen la corona arredondeada, formando tres filas por lo menos, y en la superior hay uno cuya corona es muy grande, de figura oval, y casi plana; esto indica que pueden mezclar con sus alimentos algunas sustancias vegetales. La *dorada comun, Sp. aurata* L., llega á adquirir hasta una vara de longitud, es muy estimada por su carne, y se la encuentra en ambos mares.

Los *pageles*, *Pagellus* Cuv. (*pagel*, nombre vulgar de una de las especies), tienen en la parte anterior de entrambas mandibulas algunos dientes cortos, cónicos y delgados, y en la posterior otros tubérculosos formando dos filas: se conocen varias especies de este género abundantes en el Mediterráneo y Océano, siendo una de las mas comunes y estimadas el *pagel*, *P. erythrinus* L., de color blanquecino con un ligero tinte rosa: en el Océano, sobre todo en el mar Cantábrico, suele ser abundantísima una especie de tamaño mayor que las demás, á saber, el *besugo de Laredo*, *P. calops* Lacep., que se distingue por una mancha negruzca que tiene encima de cada aleta torácica: el gran número de individuos que se cojen en las costas indicadas se consumen

en estado fresco ó conservados por los diversos medios conocidos. No debe confundirse esta especie con otra de menor tamaño, de color mas claro, que tiene una mancha negra en la axila misma de las aletas torácicas, y que abunda en el Mediterráneo, es el *besugo comun*, *P. axillaris* Per.

Los *dentones, Dentex* Cuv. (*dens-dentis*, diente), han sido asi llamados por los largos dientes cónicos que se encuentran en la parte anterior de las dos mandíbulas: en la posterior existen otros tuberculosos como en los géneros anteriores. El *denton comun*, *D. vulgaris* Cuv., se encuentra con frecuencia en el Mediterráneo y es muy apreciado.

Familia de los quetodóntidos. Los quetodóntidos tienen las aletas dorsal y anal, por lo menos en su parte blanda, cubiertas de escamas semejantes á las demás del cuerpo, el cual es muy comprimido, y los dientes largos y delgados.

Es género tipo el *Chætodon* L. (χάιτη, cerda, ὀδόυς-ὀδόντος, diente) que tiene dientes tan solo en los bordes de las mandíbulas, los intestinos son largos y anchos; el hocico saliente. Sus numerosas especies, adornadas de brillantes colores, y cuya carne es estimada, abundan en los mares intertropicales; en Cuba y Puerto-Rico llaman *mariquitas*, *isabelitas*, *catalinetas*, etc. al *Ch. capistratus* L., *bimaculatus* Bl., *ciliaris* L., que son las especies que frecuentan sus costas.

El género *Brama* Bl. (*brama*, nombre latino de un pez) tiene tambien dientes en los palatinos, un corto número de rádios espinosos ocultos en el borde anterior de las aletas impares: el hocico no es saliente. Abunda en el Mediterráneo y es muy estimada por su carne la *Br. Rayi* Bl., de color de acero y gran tamaño, llamada *castañola* en las provincias de Levante.

Familia de los escómbridos. Se distinguen las especies comprendidas en este grupo por tener la piel desnuda ó cubierta de pequeñas escamas, en general poco desarrolladas, y de bordes lisos, como tambien los de las piezas operculares; la aleta caudal es grande y robusta.

Esta familia, interesante por los géneros que contiene, presenta muchas veces detrás de las aletas dorsal y anal varios rádios blandos separados de los demás, y unidas tan solo sus divisiones mediante una prolongacion de la piel: debajo de la que cubre el cuerpo, hay una capa de tegido celular adiposo que hace que su carne sea bastante sabrosa, y se conserve mas fácilmente que la de otros peces. A los lados de la cola, cerca ya de la extremidad, suele haber una quilla lateral formada simplemente por la piel, ó por una sustancia cartilaginea, ó tambien por algunas escamas grandes y consistentes, que continuan tan solo á lo largo de la línea media.

El género tipo de la familia, *Scomber* L. (σκόμβρος, nombre griego de un pez), está caracterizado por tener dos dorsales, bastante separada la segunda de la primera, y detrás de aquella y de la anal rádios aislados, que constituyen unas pequeñas aletas independientes de las demás; á los lados de la cola hay una quilla formada por la piel, y el cuerpo está cubierto de pequeñas escamas semejantes entre sí. La *caballa*, *Sc. scombrus* L., es abundante en las costas de España durante el verano: llega á tener hasta media vara de longitud y el dorso es de un gris, mas ó menos oscuro, con líneas negruzcas transversas ondulantes, y blanco plateado el vientre. Es uno de los peces que se

creia hacian viajes periódicos á los polos; pero es probable que permanezca en el fondo del mar durante el invierno, acercándose á las costas desde la primavera; en el Mediterráneo es frecuente el *Sc. pneumatophorus* Lar., semejante á la especie del Océano, pero que tiene vejiga natatoria, y el *Sc. colias* L., algo menor que las anteriores; todas muy apreciadas.

Los *atunes*, *Thynnus* Will. (θύννος, nombre griego de un pez), se distinguen de las caballas por tener en la parte anterior del cuerpo y detrás de la cabeza una especie de coraza, formada por escamas mayores que las demás, las dos dorsales están casi unidas, y la línea saliente de los lados de la cola es cartilagínea. Los atunes son voraces y de gran tamaño. El *atun*, *Th. vulgaris* Cuv. (*fig.* 225), que llega á tener hasta cinco varas de largo, es negro azulado por encima, y gris plateado por debajo: objeto de una pesca activa en las costas de la Peninsula desde la mas remota antigüedad, compensa los grandes gastos que exigen las almadrabas, que son las artes con que se les coje, por ser su carne estimada y caminar sus individuos en bancos numerosos. Tambien se creia que venian en la primavera desde los polos entrando en el Mediterráneo por el Estrecho de Gibraltar, yendo á lo largo de las costas de España, Francia, Italia, etc., hasta el de los Dardanelos, y volviendo otra vez por las de Africa á salir por el punto de entrada; pero se ha desechado esta opinion en vista de que no en todas partes siguen una direccion constante, y de que muchas veces se presentan en ciertos parajes del Mediterráneo antes que lo hayan verificado en otros del Estrecho, cuando si fuese cierta la opinion antes admitida, debiera suceder lo contrario. El modo mas ventajoso de pescar los atunes es el de las *almadrabas*, medio de que se valen ya en algunos puntos de Francia, de Sicilia y de Africa; consiste en formar un laberinto de redes verticales cerca de la costa, obligándolos á que vayan á él, hostigándolos despues para que entren, hasta que llegan á un sitio donde hay una red horizontal en la parte inferior, que se puede elevar á voluntad de los pescadores, y cerrando despues la comunicacion entre este y lo restante del aparato, quedan aprisionados los atunes por millares, valiéndose del harpon para cogerlos ó echándolos vivos en las barcas que sirvieron para hostigarlos. Es muy semejante al atun la *toñina*, *Th. thunnina* Cuv., el *bonito*, *Th. pelamys* L. y la *albacora*, *Th. alalonga* Cetti, que se encuentran con la anterior en ambos mares.

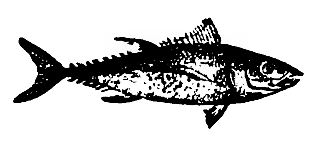


Figura 225. *Atun* (Thynnus vulgaris *Cuv.*).

El *pez espada*, *Xiphias* L. (ξίφος, espada), se distingue de todos los demás por carecer de aletas abdominales y tener el vómer y los intermaxilares prolongados en una lámina larga y estrecha, semejante á la hoja de una espada; los arcos branquiales, en vez de estar provistos de hojuelas, tienen tan solo dos largas membranas, en cuyo espesor se encuentra la red de vasos capilares. Solo se conoce bien una especie, llamada vulgarmente *pez espada* ó *emperador*, *X. gladius* L. (*fig.* 226), que llega á adquirir hasta treinta piés de longitud; es muy estimado por su carne, pero temido de

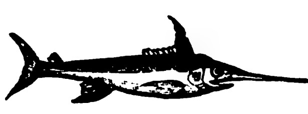


Figura 226. *Pez espada* (Xiphias gladius *L.*).

los pescadores por lo mucho que les estropea las redes. Su fuerza es tal que atraviesa una tabla de dos ó tres pulgadas de grueso con la prolongacion de su mandíbula superior: no es raro en el Mediterráneo.

Las especies del género *Zeus* L. (ζεώς, nombre griego de un pez) tienen el cuerpo comprimido y oval, los huesos intermaxilares muy protráctiles y retráctiles; la dorsal escotada, y en su base y en la de la anal una fila á cada lado de espinas bifurcadas. Se encuentra con frecuencia en las costas de España el *gallo de mar* ó *pez de San Pedro*, *Z. faber* L., cuya denominacion vulgar debe á una mancha negruzca que tiene á cada lado del cuerpo, pues dicen ser la impresion del dedo del santo apóstol, cuando le cogió para pagar el tributo con la moneda que tenia en la boca: su carne es estimada y se conserva en buen estado por mucho tiempo, como sucede con la de casi todas las de este grupo.

Familia de los góbidos. Se distingue esta familia por tener los rádios sencillos de la dorsal largos y flexibles; las escamas rudimentarias ó nulas; el tubo intestinal ancho y de un mismo diámetro en toda su extension; sin ciegos pilóricos.

A esta familia pertenece el género *Blennius* L. (βλεννα, moco), cuya piel aparece como desnuda y revestida de una mucosidad, á lo que hace alusion su nombre. Las aletas abdominales, situadas debajo de las torácicas, están reducidas á dos rádios, la dorsal es única; hay una sola fila de dientes en los bordes de ambas mandíbulas, y generalmente prolongaciones de la piel sobre los ojos ó en las sienes; falta la vejiga natatoria. Son pececillos pequeños que habitan con preferencia en sitios pedregosos, de los que no se saca partido alguno. El *Bl. occellaris L.*, llamado vulgarmente *torillo*, es uno de los que con mas frecuencia se encuentra en las costas de España.

Los *gobios*, *Gobius* L. (*gobius*, nombre latino de un pez), tienen el cuerpo cubierto de pequeñas escamas, y las aletas abdominales, situadas debajo de las torácicas, grandes y unidas por sus dos bordes, constituyendo una especie de embudo; dos dorsales, la primera muy corta. Son tambien especies pequeñas y notables porque en la primavera construye el macho un nido con pedazos de plantas marinas, donde las hembras van á depositar los huevos, que son fecundados por él y permanece de centinela hasta que han salido los hijuelos; hecho observado ya por Aristóteles, pero que no fué admitido como cierto hasta que en estos últimos tiempos se ha confirmado plenamente: en las costas de la Península abundan el *pez del diablo*, *G. jozzo* L., el *cangüeso*, *G. niger* L., etc.

Familia de los lábridos. Están caracterizados los lábridos por tener una sola dorsal bastante larga, y los primeros rádios que la sostienen con apéndices cutáneos cerca de su extremidad, el cuerpo cubierto de escamas, generalmente bien desarrolladas; dientes tan solo en los bordes de entrambas mandíbulas, los faringios inferiores están reunidos.

El género tipo, *Labrus* L. (λαβρος, nombre griego de un pez), tiene las mandíbulas cubiertas por dobles labios carnosos, y con dientes cónicos bien desarrollados, aun cuando en corto número; su cuerpo es oblongo y está revestido de escamas. Este género es abundante en especies á las que suele darse el nombre de *budiones* ó *tordos de mar*, su carne es bastante apreciada: se en-

cuentran en las costas de España el *L. trimaculatus* L., *turdus* Gm., *viridis* L. etc.

Familia de los fistuláridos. Son notables estos peces por tener los palatinos, el vomer, etmóides y otros huesos de la cara prolongados, formando un tubo delante del cráneo, en cuya extremidad se halla la boca con las dimensiones ordinarias.

El género tipo, *Fistularia* L. (*fistula*, tubo, cañon), tiene el cuerpo largo y cilíndrico, el tubo del mismo diámetro que este, una sola dorsal, y la aleta caudal con una prolongacion en su parte media. La *F. tabacaria* L. es de las costas de la Isla de Cuba, donde le dan el nombre de *trompetero*.

El *Centriscus* L. (κεντρίζω, yo pincho) tiene el cuerpo oblongo y comprimido, dos dorsales, siendo el primer rádio de la anterior grueso y resistente; el tubo que forman los huesos de la cara es muy delgado. Las especies son pequeñas; en las costas de Valencia es abundante el *C. scolopax* L., conocido tambien con el nombre de *trompetero*.

PECES MALACOPTERIGIOS.

Los malacopterigios, son peces óseos, cuya mandíbula superior es móvil, y las bránquias pectiniformes, pero las aletas dorsal y anal están sostenidas por rádios blandos ó articulados, excepto el primero que muchas veces está compuesto de una sola pieza, y en las torácicas suele haber tambien otro rádio de la misma naturaleza; á esto se refiere la palabra *malacopterigios*, compuesta de μαλακός, blando, y de πτερυγίον, aleta. Se dividen en órdenes atendiendo á la presencia ó ausencia de las aletas abdominales y á su posicion, ya detrás del abdómen, ya debajo de las branquias, articulándose en este caso su porcion basilar con la de las torácicas.

Orden 2.º—Malacopterigios abdominales.

Está caracterizado este órden por tener aletas abdominales situadas detrás del abdómen, cuya porcion basilar está flotando entre los músculos; la vejiga natatoria comunica con el esófago.

De las familias en que se divide este órden, las mas importantes son las siguientes:

		FAMILIAS.
Orden 2.º **Malacopterigios abdominales.**	Boca pequeña; mandíbulas generalmente sin dientes; borde de la superior formado por los intermaxilares; cuerpo escamoso; sin dorsal adiposa.	*Ciprínidos.*
	Cuerpo escamoso; dos dorsales, la segunda adiposa.	*Salmónidos.*
	Cuerpo escamoso; sin dorsal adiposa; borde de la mandíbula superior formado por los maxilares é intermaxilares	*Clupéidos.*

Familia de los ciprínidos. Se distingue esta familia por tener el cuerpo cubierto de escamas, el borde de la mandíbula superior formado en su mayor

parte por los huesos intermaxilares, estando los maxilares muy reducidos y prolongados algunas veces en barbillas; carecen generalmente de dientes y la boca es pequeña; los rádios branquióstegos existen en corto número.

Son notables los ciprínidos, porque no hay division alguna entre el estómago y los intestinos delgados, y por faltarles tambien los ciegos pilóricos. Se alimentan de sustancias vegetales ó de materias orgánicas en descomposicion, y habitan casi todos en las aguas dulces.

Las *carpas, Cyprinus* L. (κύπρινος, nombre griego de este pez), se distinguen de los demás géneros por tener el cuerpo cubierto de grandes escamas, la dorsal larga y el primero de sus rádios grueso y resistente; unas veces presentan pequeños apéndices alrededor de la boca, pero otras faltan. La *carpa, C. carpio* L., de color pardusco por la parte superior y blanco amarillento en la inferior, se encuentra hoy en casi toda la Europa por haberla introducido en el Norte, donde se propaga con facilidad: es estimada por su carne y llega á adquir hasta dos pies de longitud. Los *peces de colores, C. auratus* L., son así llamados por el hermoso color encarnado de que están revestidos en la edad adulta, habiendo algunos indivíduos que conservan durante toda su vida el color negruzco de la primera, y otros que son dorados ó plateados: carecen de barbillas y proceden del Asia, habiéndose aclimatado perfectamente en Europa. Son apreciados únicamente por su coloracion: su tamaño es cuando mas de un pié de largo.

Los *barbos, Barbus* Cuv. (*barbus*, nombre latino de estos peces), tienen el cuerpo cubierto por escamas algo menores que en el género anterior, y el primer rádio de la dorsal grueso y resistente, pero esta es corta, y la boca está siempre provista de cuatro barbillas, de lo que procede su denominacion. El *barbo de rio, B. fluviatilis* Flemm., llega algunas veces á adquirir cerca de dos varas de largo; habita en las aguas corrientes y en los rios caudalosos de la mayor parte de Europa.

Las *tencas, Tinca* Cuv. (*tinca*, nombre de estos peces entre los romanos), se diferencian de los géneros anteriores por tener pequeñas las escamas, corta la dorsal, su primer rádio análogo á los demás, y las barbillas que rodean la boca muy cortas. La especie comun, *T. vulgaris* Cuv., habita con preferencia en las aguas estancadas, por lo que adquiere algunas veces su carne un sabor á cieno que la hace desagradable: es abundante en casi toda Europa.

En el género *Leuciscus* Klein (λευκός, blanco) las escamas son de mediana magnitud, la dorsal y anal cortas; carece de rádios espinosos y de barbillas; sus especies, muy abundantes en las aguas dulces y difíciles de caracterizar, son conocidas en general con el nombre de *peces de rio*: en el Manzanares, en el Jarama y en el Tajo se encuentran varias, como el *L. alburnus* L., *dobula* L., etc.

Las *lochas, Cobitis* L. (κωβῖτις, nombre griego de un pez), tienen el cuerpo prolongado y casi cilíndrico, muy pequeñas las escamas que cubren la piel, y esta provista de mucosidades abundantes; la boca rodeada de numerosas barbillas y los labios prolongados, á propósito para la succion. El *C. tænia* L., es muy abundante en el rio Manzanares y conocido con el nombre de *lisa*; llega á adquirir dos ó tres pulgadas de longitud; su carne es poco estimada.

Familia de los salmónidos. Está caracterizada esta familia por tener el

borde de la mandibula superior formado casi siempre por los intermaxilares en medio y los maxilares á los lados; el cuerpo cubierto de escamas, los rádios branquióstegos numerosos, y dos dorsales, la segunda de las que es tan solo un repliegue de la piel que contiene tegido celular adiposo, sin estar sostenida por rádio alguno, por lo cual se la llama *aleta adiposa.*

Los salmónidos son muy voraces, y sus mandíbulas están provistas de pequeños dientes cónicos, puntiagudos y numerosos, encontrándose tambien en los palatinos, vómer, arcos branquiales y hueso lingual: casi todas las especies son marinas, pero muchas van á desovar á las aguas dulces.

El género mas importante de está familia es el de los *salmones*, *Salmo* L. (*salmo*, nombre latino de estos peces), que comprende gran número de especies, cuya carne tiene un sabor esquisito. Todos los huesos que forman parte de la cavidad bucal, llevan dientes cónicos y puntiagudos; sus apéndices pilóricos son numerosos, como tambien los rádios branquióstegos; el cuerpo es prolongado y cilindrico. Una de las especies mayores y mas estimadas es el *salmon*, *S. salar* L., que tiene el dorso negruzco, verdosos ó azulados los costados y blanco el abdómen, la aleta caudal escotada, y los músculos encarnados; habitan los indivíduos de esta especie en los mares del Norte, pero desde la primavera se acercan á las costas de los templados, y se introducen en los rios formando dos filas reunidas en un punto que ocupa la hembra mas robusta, á la cual sustituye en este puesto otra al cabo de cierto tiempo, como sucede en las grullas y otras aves que vuelan de una manera semejante. Antes de que se verifique el desove son muy estimados por la finura y el gusto delicado de su carne, estando además provistos de una capa de tejido adiposo subcutáneo que la hace mas sabrosa. Los indivíduos adultos llegan á tener hasta dos varas de longitud, y la coloracion varia algun tanto despues que entran en las aguas dulces; eligen para depositar los huevos los puntos en que el agua está tranquila y trasparente, y el fondo es arenoso ó de cascajo; la hembra forma un hoyo en el que deja los huevos, que son en seguida fecundados por el macho, el cual es siempre de menor tamaño. Crecen los salmones rápidamente en su primera edad, abandonan las aguas dulces cuando tienen un pie de longitud, y se retiran con los adultos á los mares del Norte, para volver en la primavera siguiente. Abundan en el mar Cantábrico y su pesca es importante y lucrativa.

Las especies que no abandonan las aguas dulces, son conocidas con el nombre de *truchas*, y entre ellas está la *asalmonada*, *S. trutta* L., que tiene encarnados los músculos y escotada la cola como el salmon, á los lados numerosas manchas rojas, rodeadas algunas de un circulo mas claro y otras en forma de X. La *trucha comun*, *S. fario* L., es semejante á la asalmonada por su coloracion; pero la carne es blanca, carece de las manchas en forma de X, y su cola no es escotada. Habita en los riachuelos de las montañas y presenta numerosas variedades, que algunos consideran como otras tantas especies. La carne de todas ellas es muy estimada. Los huevecillos de las especies de este género son de gran tamaño, como un grano de pimienta en los salmones y poco menores en la trucha comun; se les puede fecundar fácilmente derramando en el agua en que estén algunas gotas del liquido fecundante, y se desarrollan bien colocándolos sobre un enrejado de cristal por el que pase una corriente de agua; como al mismo tiempo se pueden transpor-

tar sin inconveniente envueltos en musgo húmedo, han sido el objeto principal de los ensayos de la piscicultura, que prometen un éxito feliz, facilitando la repoblacion de la pesca en las aguas dulces sobre todo, en las que se encuentran en la actualidad peces procedentes de otros puntos, como son las carpas, los de colores, etc.

Familia de los clupéidos. Las especies comprendidas en esta familia tienen el borde de la mandíbula superior formado por los huesos intermaxilares en el medio y los maxilares á los lados; el cuerpo está cubierto de escamas bien desarrolladas; no tienen dorsal adiposa, y los rádios branquióstegos son generalmente numerosos.

Las *sardinas*, *Clupea* L. (*clupea*, nombre latino de un pez), tienen el cuerpo comprimido y el vientre como aserrado por ser algo prominentes las escamas que lo cubren, las aberturas branquiales son muy grandes. Este género comprende muchas especies pequeñas, que casi siempre están reunidas formando bancos inmensos, que dan orígen en los paises cuyas costas frecuentan, á pescas abundantes y lucrativas, porque su carne es fina y sabrosa, y se conserva fácilmente mediante la sal. Una de las especies mas comunes es la *sardina*, *Cl. sardina* Cuv., de un negro azulado en el lomo y blanca ó plateada en el vientre: su tamaño no suele pasar de un pié de longitud y su carne es delicadísima: se la encuentra con abundancia en el Mediterráneo y en el Océano; en las costas de Galicia es la base de pesquerías importantes, y despues de salada se exporta para la Península y el extranjero. El *arenque*, *Cl. harengus* L., se halla principalmente en el Norte de Europa desde el Canal de la Mancha; siendo tanto ó mas abundante que la sardina, es tambien la base de una industria semejante á la de esta, pues su carne es muy apreciada. Otras especies se conocen de este mismo género, tan afines á las anteriores que es difícil caracterizarlas; se han reconocido en algunas que habitan en los mares intertropicales, propiedades venenosas en su carne, que ha hecho perecer á los que la habian comido.

Las *anchoas*, *Engraulis* Cuv. (*engraulis*, nombre latino de un pez), tienen la boca muy hendida, las aberturas branquiales mayores, y doce ó mas rádios branquióstegos, los maxilares son rectos y prolongados. En el Mediterráneo y parte del Océano es abundante la *anchoa*, *E. encrasicholus* L. (*fig* 227), que fresca lleva en Andalucía el nombre de *boqueron*; se la pesca en las noches oscuras encendiendo lumbre en una barca, y cuando gran número de ellas se han colocado alrededor, se acercan otras barcas formando un círculo con redes verticales, dispuestas de modo que las anchoas puedan introducir la cabeza en sus mallas, mas no pasar sus aletas, ni retroceder, una vez introducida la cabeza, pues se oponen los opérculos (redes de que se valen tambien en la pesca de la sardina); apagan de repente la hoguera que encendieron en la barca, y hacen ruido para espantar á los peces, los cuales al huir tropiezan con las redes y quedan presos en las mallas cogiéndolos de este modo en abundancia.

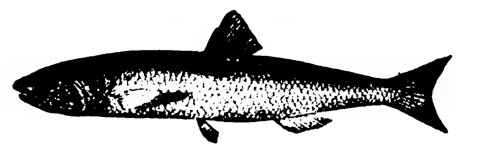


Figura 227. *Anchoa* (Engraulis encrasicholus *L.*).

ORDEN 3.°—Malacopterigios sub-branquiales.

Está caracterizado este órden por tener las aletas abdominales articuladas por su porcion basilar con la de las torácicas, situadas de consiguiente debajo de estas y de las branquias, de lo que procede su denominacion; sus dientes son delgados, puntiagudos y numerosos, lo cual indica un régimen zoófago; la vejiga natatoria no comunica con el esófago.

Las familias mas notables son las siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 3.° **Malacopterigios sub-branquiales.**	Aletas ventrales puntiagudas, cuerpo simétrico; escamas lisas en sus bordes............	*Gádidos.*
	Los dos ojos en un solo lado de la cabeza; dorsal y anal únicas y muy largas; borde libre de las escamas pestañoso.............	*Pleuronéctidos.*

Familia de los gádidos. Tienen los gádidos el cuerpo simétrico en toda su extension, cubierto de pequeñas escamas cuyos bordes son lisos, las aletas abdominales terminadas en punta, su boca armada de muchos dientes, puntiagudos y desiguales, que indican su voracidad, los apéndices pilóricos son numerosos y grande la vejiga natatoria.

En el género de los *bacalaos* ó *abadejos*, *Gadus* L. (γάδος, nombre griego de un pez), hay tres aletas dorsales, dos anales, y una barbilla en la sínfisis de la mandíbula inferior. Su cuerpo es prolongado, poco comprimido, y la boca está armada de numerosos dientes cónicos y desiguales. La especie comun, *G. morrhua* L. (*fig.* 228), se encuentra en ambos mares, pero es poco frecuente en las costas de España, al paso que en el Norte desde Escocia hasta Islandia, y sobre todo alrededor del banco de Terranova es tan abundante, que solamente su pesca y salazon ocupa á muchos millares de hombres. En este último punto los pescan generalmente con anzuelos que ceban con otros peces pequeños ó con los intestinos de la misma especie, y es tal su abundancia que algunos marineros diestros llegan por este medio á cojer cada dia de trescientos á cuatrocientos. Se hace un consumo inmenso en todo el mundo de este pescado, ya secándolo al sol para su conservacion, ó ya salándolo además, que es lo que generalmente se practica. Es tambien de grande importancia el bacalao por el aceite que se extrae de su hígado; usado desde muy antiguo como remedio casero en las costas del Norte de Europa, es hoy uno de los medicamentos mas generalizados: su extraccion es muy sencilla; exponiendo al sol el hígado del bacalao destila un aceite incoloro, que es amarillo cuando principia la descomposicion en la glándula de que procede; sometida esta á la presion dá el aceite pardo, y si al mismo tiempo se eleva la temperatura se obtiene el de color pardo oscuro ó negro; la cantidad de yodo á que esta sustancia debe en gran parte su



Figura 228. *Bacalao* (Gadus morrhua *L.*).

energía, es variable en cada una de las suertes de aceite, como tambien en el que se extrae del hígado de otras especies de la misma ó diferente familia.

La *merluza*, *Merlucius* Rafin., (*merlucio*, nombre italiano de una de las especies), se distingue del bacalao porque solo tiene dos dorsales y una anal, careciendo de barbilla. La *merluza* del Mediterráneo, ó *pescada*, *M. esculentus* Risso, pez muy voraz, se encuentra con abundancia en las costas de este mar; es el *llus* de los catalanes y valencianos. En el Océano hay otra, *M. vulgaris* Cuv., como sucede por punto general con todos los peces, mas apreciable la que viene del mar cantábrico: su carne sabrosa y de fácil digestion, es bastante estimada: en el Norte de Europa la salan y secan, y es una de las especies, que son conocidas en tal estado con el nombre de *bacalao de Escocia*.

Familia de los pleuronéctidos. Presentan los pleuronéctidos un carácter que no se observa en ningun otro osteozoo, tal es la falta de simetría en algunos órganos, principalmente en los ojos, que se encuentran ambos situados en un solo lado; tampoco es simétrica la boca, las aletas pares, ni la coloracion. Sus escamas, generalmente pequeñas, son pestañosas en el borde.

Las especies de esta familia tienen el cuerpo comprimido, las aletas dorsal y anal muy prolongadas, carecen de vejiga natatoria y se les encuentra casi siempre en el fondo del mar, no lejos de las costas, en decúbito lateral, teniendo hácia la parte superior el lado en que se encuentran los ojos: de esto resulta la falta de simetría en la coloracion, pues el que está expuesto á la luz, es siempre mas ó menos pardusco, al paso que el que está privado de ella, tiene un color blanco amarillento pálido: el embrion es simétrico como los demás osteozoos.

Linnéo comprendia todas las especies de esta familia en su gran género *Pleuronectes* L. (πλευρόν, costado, νηκτής, nadador), que despues ha sido dividido en varios otros, tal es el de las *platijas*, *Platessa* Cuv., en el que la aleta dorsal tiene su orígen encima de los ojos y termina antes de llegar á la caudal, del mismo modo que la anal: en los bordes de las mandíbulas hay una fila de dientes cortantes; los ojos generalmente están situados á la derecha, si bien algunos individuos varian relativamente á esto, las especies *Pl. platessa* L., *flesus* L. se encuentran en los mares de España. En los *rodaballos*, *Rhombus* Cuv., la aleta dorsal nace cerca del borde de la mandíbula superior y llega como la del ano hasta la caudal; los ojos se hallan en el lado izquierdo: habitan con preferencia en las embocaduras de los rios, son muy voraces y se ocultan en el cieno para apoderarse mas fácilmente de su presa, pues su natacion es poco rápida: los *Pl. maximus* L. (*fig.* 229), *rhombus* L., llegan á adquirir gran tamaño y son de los peces mas estimados que se encuentran en los mares de la Península. Los *lenguados*, *Solea* Cuv., deben esta denominacion á su cuerpo oblongo y comprimido; hay en ellos falta de simetría hasta en las mandíbulas y en los dientes, que solo existen en el lado de coloracion mas oscura. El *lenguado comun*, *Pl.*

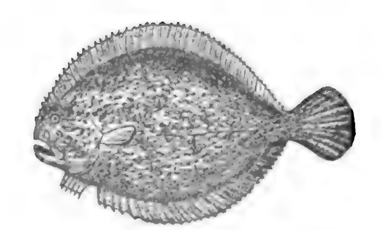


Figura 229. *Rodaballo* (Pleuronectes maximus *L.*).

solea L., se encuentra con abundancia en el Mediterráneo y Océano; es tambien muy apreciado.

ORDEN 4.°—**Malacopterigios ápodos.**

Se distingue este órden de los demás malacopterigios por la falta de aletas ventrales, lo cual, con algunas importantes modificaciones en la estructura, influye en que este grupo sea muy natural, si se separan ciertas especies que, aunque desprovistas de aletas ventrales, pertenecen indudablemente á la familia de los gádidos.

Todos los malacopterigios ápodos tienen el cuerpo prolongado y mas ó menos cilindrico, la piel desprovista de escamas, ó con rudimentos de ellas ocultos en el espesor del dérmis, y lisos en sus bordes: toda la piel está cubierta por una mucosidad abundante que los hace muy resbaladizos. Su cuerpo prolongado influye en que la natacion se efectúe por medio de las inflexiones laterales del tronco, de la misma manera que en los ofidios, con los que presentan cierta analogía en cuanto á la forma. Tienen numerosos dientes cónicos y puntiagudos, indicando que son voraces; se alimentan de animales vivos y de cadáveres; su vejiga natatoria está provista de un canal de comunicacion con el esófago. Existen las piezas operculares, pero son poco visibles por ser muy gruesa la piel que les envuelve.

Linnéo comprendia casi todas las especies del órden en su género ***Murœna***, que ha sido necesario dividir, atendiendo á algunas modificaciones importantes que presentan varias de ellas.

Uno de los géneros separados es el *Anguilla* Thunb. (*anguilla*, nombre latino de estos peces), que comprende las especies provistas de aletas torácicas, en las que la dorsal y anal se encuentran reunidas con la caudal, naciendo la primera á bastante distancia de las torácicas, las aberturas branquiales se hallan situadas delante de estas, y carecen de ciegos pilóricos. Tienen las anguilas las piezas operculares ocultas por la piel que es gruesa y se prolonga desde el borde de ellas, haciendo asi mayor la cavidad branquial, de lo cual resulta que esta puede contener cierta cantidad de agua, y el animal estar fuera de su elemento durante muchas horas. De esta facultad se aprovechan las anguilas para permanecer enterradas en el limo durante gran parte del verano, ó pasar de un pantano á otro, cuando se ha desecado aquel en que habitaban. Pueden vivir indiferentemente en las aguas dulces ó en el mar, pero se observa que van durante el invierno á este y en la primavera suben por los rios á fijar su morada en los sitios que les convienen. Sus madrigueras son una especie de cuevas á orillas de los arroyos con dos agujeros de modo que es difícil sorprenderlas; pero en cambio pican con facilidad en el anzuelo cebado con cualquier sustancia animal; permanecen ocultas durante el dia, y solo salen por la noche. Se reproducen mientras están en el mar, y cuando son todavía muy jóvenes suben en gran cantidad por los rios y arroyos hasta los puntos donde se establecen; pero apenas se multiplican en los que no tienen comunicacion con el mar. Es apreciada la carne por su finura, con tal que no sepa á cieno, lo cual sucede con frecuencia, sobre todo en los individuos jóvenes: su tamaño llega hasta dos varas de longitud, y á veces se encuentran mayores. Abundan en

España y son célebres las del Tajo por el sabor de su carne, y las del Guadiana por su magnitud; la especie mas comun en los rios es la *A. latirostris* Risso.

Los *cóngrios*, *Conger* Cuv. (γόγγρος, nombre griego de estos peces), tienen grande analogía con las anguilas, distinguiéndose de estas porque la aleta dorsal nace casi inmediatamente encima de las torácicas. Los cóngrios son marinos, muy voraces, no abandonan las costas, adquieren grandes proporciones y son muy estimados por su carne. El *cóngrio comun*, *C. vulgaris* Cuv., abundante en el Mediterráneo y Océano, suele algunas veces llegar á tener mas de diez piés de longitud; en las costas de las Islas Baleares se encuentra tambien la *varga*, *C. balearicus* Lar.; son frecuentes en el Mediterráneo el *C. myrus* L., *mystax* Lac., etc.

Las *morenas*, *Murœna* L. (μύραινα, nombre griego de estos peces), se distinguen de los anteriores por la falta de aletas torácicas, sus piezas operculares y rádios branquióstegos son muy diminutos. La *morena*, *M. helena* L., era muy apreciada por los romanos que las tenian en viveros á propósito, las adornaban con brazaletes de oro, y llevaban su inhumanidad hasta alimentarlas con la carne de los esclavos que habian delinquido. Es de un color pardo oscuro, jaspeada de amarillo, llega á tener una vara ó poco mas de longitud y se encuentra con frecuencia en las costas del Mediterráneo.

El género *Gymnotus* L. (γυμνός, desnudo, νῶτος, dorso) se distingue de todos los demás por tener aletas torácicas y faltarle la dorsal y la caudal, siendo la anal muy larga; tiene numerosos ciegos pilóricos, y las aberturas branquiales delante de las aletas torácicas. Hay en estos peces un aparato eléctrico á lo largo y encima de la region caudal, que consiste en varias membranas, unas horizontales y otras verticales, que dejan espacios ó celdillas llenas de una materia, semejante á la albúmina, que forma pequeñas granulaciones; á este aparato van á parar abundantes y gruesos ramos nerviosos procedentes de los espinales, y el fluido que en él se acumula es análogo á la electricidad producida por el rozamiento, porque es luminoso, se trasmite al través de los cuerpos metálicos y del agua, y tiene una accion especial sobre el sistema nervioso; pero no es sensible al electróscopo, pues carece de la facultad de atraer los cuerpos. El animal se sirve de este fluido para apoderarse de los pececillos de que se alimenta, produciendo las descargas á voluntad y en direccion determinada, y los peces atacados ó mueren en el acto ó quedan paralizados. El *G. electricus* L. (*fig.* 230), se encuentra con frecuencia en la América meridional, sobre todo en el Orinoco y sus afluentes; llega á tener hasta dos varas de longitud, y la conmocion producida por su fluido es tan intensa que mata los grandes mamíferos, como los caballos. Sus primeras descargas son débiles, pero van siendo mas fuertes conforme se irrita el animal, necesitando despues de haber verificado varias, permanecer en reposo, para que

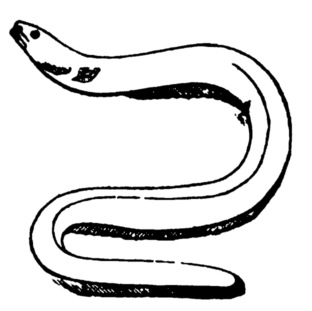


Figura 230. *Gymnotus electricus* L.

vuelva á producirse el fluido indicado. Conociendo esto los americanos, hacen entrar en los arroyos, donde están los gimnotos, caballos salvajes, de los que mueren algunos á consecuencia de las conmociones que sufren; pero las descargas repetidas que han verificado los peces, les impiden defenderse de la misma manera, y en tal estado, se apoderan de ellos por medio de redes ó de otro aparato á propósito. Su carne mucilaginosa y de mal sabor no sirve de alimento mas que á la gente muy pobre en los paises citados.

Orden 5.°—**Lofobránquios.**

El carácter distintivo de este órden, respecto á los demás peces óseos que tienen móvil la mandíbula superior, es la forma de las branquias, que en vez de estar constituidas como en los anteriores, por laminillas, lo están por filamentos agrupados formando borlas ó penachos, dispuestos por pares en la convexidad de los arcos branquiales: esto significa la palabra ***lofobránquios*** (λόφος, penacho, βράγχια, bránquia). Este órden es poco numeroso, y presentan sus especies algunas particularidades que las hacen distinguir fácilmente de los demás.

Todos los lofobránquios tienen las piezas operculares ocultas por la piel, y las aberturas branquiales reducidas á un pequeño orificio situado hácia la nuca: carecen de aletas abdominales, y el dérmato-esqueleto, bien desarrollado, suele constar de escudetes, cuyas séries rodean todo el cuerpo formando círculos ó anillos, y con tubérculos mas ó menos salientes.

A este órden pertenece el género *Syngnathus* L. (σύν, juntamente, γνάθος mandíbula), que tiene los huesos de la cara prolongados en un tubo semejante al de los fistuláridos; todo el cuerpo es delgado y muy largo. En Europa se encuentran varias especies, *S. acus* L., *typhle* L., *Rondeletii* Risso, que por su forma se denominan en España *agujas*, si bien este mismo nombre se dá á varias otras especies muy diversas.

Los *caballos de mar*, *Hippocampus* Cuv. (ἱππόκαμπος, nombre griego de un pez), deben su denominacion al hocico prolongado y á la forma de la parte anterior del cuerpo, sobre todo cuando están muertos, que les dan cierta semejanza con un caballo: tienen una particularidad notable, el estar provisto el macho en el orígen de la cola de una bolsa elástica y dilatable, donde al tiempo de la cópula pasan los huevos desde el cuerpo de la hembra, y allí permanecen hasta que se han desarrollado los hijuelos y rompen la membrana que los protege; se creyó en un principio equivocadamente que pertenecian al sexo opuesto los individuos provistos de este aparato: el *H. brevirostris* Cuv. frecuenta las costas de España.

Orden 6.°—**Plectognatos.**

Tambien se refiere á su carácter distintivo el nombre de este órden, pues se compone de dos palabras griegas (πλεκτός, unido, γνάθος, mandíbula), y quiere decir *mandíbula unida*, porque en efecto los huesos intermaxilares se articulan con los maxilares, de modo que no son posibles movimientos aislados; además los palatinos se unen con los del cráneo por sutura, y así la

mandíbula superior no tiene mas movimientos que los generales de la cabeza.

No hay en los plectognatos aletas abdominales, su piel está desnuda ó protegida por escudetes óseos ó aguijones; no son visibles al exterior las piezas operculares, pues se hallan ocultas por una piel gruesa; el neuro-esqueleto permanece cartilagíneo durante gran parte de la vida del animal, y son el anillo del tránsito de la una á la otra série; carecen de costillas y de ciegos pilóricos, y casi siempre tienen vejiga natatoria.

Este órden, poco numeroso, puede dividirse en dos familias del modo siguiente:

		FAMILIAS.
ORDEN 6.º **Plectognatos.**	Mandíbulas cubiertas por láminas de esmalte; piel casi siempre provista de aguijones..............	*Diodóntidos*
	Dientes en corto número, pero distintos; piel casi siempre cubierta por escudetes óseos............	*Balístidos.*

Familia de los diodóntidos. Se distingue esta familia por tener entrambas mandíbulas cubiertas por láminas de esmalte que forman uno ó dos dientes en cada una, segun que estén ó no divididas por una línea en su parte media; la boca es pequeña, y el animal no puede alimentarse mas que de sustancias vegetales ó de pececillos; su piel está desnuda ó protegida por numerosas espinas.

El género tipo, ***Diodon*** L. (δὶς, dos, ὀδούς-ὀδόντος, diente), está caracterizado por tener enteras las láminas que cubren sus mandíbulas, y la piel provista de numerosas espinas agudas y resistentes, de lo que proviene la denominacion de *pez erizo* con que son conocidos estos peces. Tienen un buche muy extenso en el que á voluntad pueden introducir gran cantidad de aire que distiende la piel, y hace que las espinas estén perpendiculares al cuerpo: entonces el vientre queda en la parte superior, y flotan, estando perfectamente defendidos por sus apéndices cutáneos. Habitan en los paises intertropicales; su carne es poco estimada y aun pasa por venenosa en ciertas épocas. Alguna vez, aunque rara suelen pescarse en las costas de España, como sucedió hace pocos años en las de Galicia con un indivíduo del ***D. hystrix*** L., pero casi siempre despues de grandes tempestades.

El ***Tetrodon*** L. (τετράς, cuatro, ὀδούς-ὀδόντος, diente) tiene divididas en dos cada una de las placas que revtsten las mandíbulas; como los peces erizos puede introducir una gran cantidad de aire en la dilatacion del esófago y dar así una forma esférica á la parte anterior de su cuerpo, cuya superficie está cubierta de espinas poco salientes; habita en los paises intertropicales; su carne es mucilaginosa y la de algunos pasa por deletérea. Una de las especies es eléctrica, el ***T. electricus*** Peter.; el ***T. lineatus*** L. es abundantísimo en el Nilo.

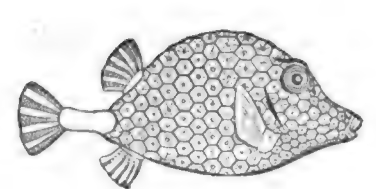
En el género ***Orthagoriscus*** Schn. (ὀρθαγορίσκος, nombre griego de un pez) las mandíbulas no están divididas, la piel es lisa, y el cuerpo aparece como truncado en la parte posterior, con una aleta caudal corta pero muy alta, como tambien la dorsal y anal, que están unidas á esta, y son puntiagudas.

Una de las especies, el *O. mola* L., es conocida con el nombre de ***pez luna*** por ser plateada y fosforescente, de modo que en las noches oscuras parece la imágen de la luna reflejada en la superficie del mar; suele adquirir hasta cuatro piés de longitud, y vive en el Mediterráneo.

Familia de los balístidos. Se distingue esta familia de la anterior porque la cara está prolongada desde los ojos en una especie de pico piramidal, en cuyo extremo se encuentra la boca, que es pequeña y con dientes distintos aun cnando en corto número. Su piel por punto general, es áspera ó se encuentra revestida de escudetes óseos articulados unos con otros, que tienen algunas veces la forma de escamas, pero nunca su estructura.

El género ***Balistes*** L. (***balista***, ballesta) está caracterizado por tener la piel cubierta de escudetes semejantes á las escamas ordinarias, ocho dientes en cada mandíbula, y dos dorsales, la primera sostenida por rádios espinosos gruesos y resistentes: el cuerpo es comprimido y se notan vestigios de la porcion basilar de las aletas abdominales. Su coloracion es vária y brillante; abundan en los paises intertropicales: la carne es poco estimada, y aun en ciertas épocas dañosa, como en algunos otros géneros de este mismo órden. En el Mediterráneo hay una especie llamada por los italianos ***pez ballesta***, ***B. capriscus*** L., por la semejanza que han encontrado entre su forma y el arma cuyo nombre lleva.

Los *cofres*, ***Ostracion*** L. (ὀστράκιον, conchita), tienen el cuerpo cubierto por escudetes óseos exágonos, unidos entre sí, que dejan orificios para la boca, ojos, bránquias, aletas y cola; una sola dorsal, pequeña como la anal; sus mandíbulas están armadas de diez ó doce dientes cada una, y carecen por completo de extremidades abdominales. Se conocen varias especies que habitan en los mares de la zona tórrida y solo accidentalmente se presentan en los de Europa: la carne de algunos es muy apreciada, y la de otros se reputa deletérea; suele haber en algunos espinas en la frente, á manera de cuernos y tambien en la parte posterior del abdómen. En las costas de Cuba es abundante el llamado ***chapin***, ***O. bicaudalis*** L., cuya carne es sabrosa y estimada; y en las de las Islas Filipinas el ***torito***, ***O. quadricornis*** L., y el ***O. triqueter*** L. (*fig.* 231).


Figura 231. *Pez cofre* (Ostracion triqueter *L.*).

SERIE 2.ª—PECES CARTILAGÍNEOS.

Los caractéres distintivos de esta série son el tener el esqueleto cartilagíneo casi constantemente, y los huesos intermaxilares rudimentarios ó nulos, estando reemplazados por los palatinos y el vómer, que llegan de esta manera á constituir el borde anterior de la mandíbula: cuando algunas veces se osifica parte del neuro-esqueleto, las sales cálcicas se depositan de una manera diferente de lo que se observa en los demás osteozoos; en vez de haber

un centro de osificacion del que partan rádios á los demás puntos del hueso, hay numerosas granulaciones que van colocándose unas cerca de las otras, pero sin constituir nunca rádios divergentes; de lo que resulta que el cráneo está formado por una sola pieza, aun cuando por su figura y orificios se asemeja bastante al de los demás peces.

En ciertas especies lejos de osificarse el neuro-esqueleto, permanece constantemente membranoso, y son el anillo de tránsito de este tipo al siguiente. Existen generalmente las extremidades torácicas y abdominales, pero la porcion basilar de las primeras está rodeada por los músculos en vez de articularse con el cráneo, como en la série anterior. Nunca está la piel revestida de escamas propiamente tales, sino por escudetes óseos, tubérculos espinosos mas ó menos agudos, ó carece de apéndices cutáneos.

Muchas especies son ovo-viviparas y aun se cree que algunas sean esencialmente vivíparas.

Esta série comprende las de organizacion mas complicada y las mas sencillas de la clase: así las primeras por la semejanza de su cráneo con el de ciertos renacuajos, por sus sentidos mas complicados, y por su generacion, en la que interviene la cópula, son el anillo de tránsito de los reptiles y anfibios á los peces; y las otras por su esqueleto membranoso y de composicion muy sencilla, por la falta de extremidades, y por la estructura de la boca, son próximas á algunos entomozoos tambien muy sencillos, y sin embargo es difícil separar unas de otras especies por la analogía de estructura del órgano de la respiracion y de otros.

Como puede verse en el cuadro sinóptico de la division de esta clase, las diferencias que presentan las branquias y la articulacion de la mandíbula inferior, es lo que sirve para dividir en órdenes esta série.

Orden 7.°—**Esturiones.**

Está caracterizado este órden por tener las bránquias semejantes á las que se observan en los peces óseos; son libres en su borde externo é implantadas por el otro en los arcos branquiales, hallándose contenidas en cavidades que comunican con el exterior por una sola abertura: hay todavía vestigios de piezas operculares, y por punto general se encuentra osificada toda la parte anterior de su neuro-esqueleto; en el bulbo de la arteria hay muchas válvulas y en los intestinos una lámina en espiral; la cola termina por dos lóbulos desiguales; su vejiga natatoria es grande y comunica con el esófago.

El género mas interesante de este órden es el *Acipenser* L. (*acipenser*, nombre latino de estos peces), caracterizado por tener la mandíbula superior cónica y saliente, la boca desprovista de dientes, y el cuerpo con algunas filas longitudinales de escudetes. Sus extremidades torácicas y abdominales están bien desarrolladas, la dorsal situada encima de la anal, y la caudal rodeando el extremo de la cola y con un lóbulo considerable en su parte inferior. Están dotados de gran fuerza; pero desprovistos de dientes, no pueden alimentarse mas que de animales pequeños relativamente á su tamaño; casi todas las es-

pecies habitan en el mar, y se introducen en los rios en ciertas estaciones, probablemente para desovar. Entre las mas notables se encuentra el *esturion* ó *sollo*, *A. sturio* L., cuya longitud ordinaria suele ser de dos varas: es de color ceniciento con manchas oscuras y tiene cinco filas de escudetes óseos á lo largo del cuerpo; entre la boca y la extremidad del hocico hay cuatro apéndices cilíndricos y prolongados semejantes á unos gusanos, con lo que engañados muchos peces cuando está inmóvil el esturion en el fondo de las aguas, acuden creyendo encontrar un alimento conveniente, y son víctimas de su engaño. Se encuentra en los grandes rios que desembocan en el Mediterráneo y Océano atlántico, siendo abundante en el Volga y Danubio, pero se halla tambien en el Garona, el Póo, el Ródano, en el Ebro, Guadalquivir, etc. Es muy apreciado por su carne, semejante en el sabor y consistencia á la de la ternera, por su vejiga natatoria que sirve para fabricar la *ictiocola* ó *cola de pescado*, si bien emplean con el mismo objeto su estómago é intestinos, y aun la piel reduciéndola á gelatina y decolorándola por el ácido sulfuroso; son asimismo muy apreciados sus ovarios ó *huevas*, con los que en el Norte de Europa preparan el *caviar*, mezclándolas con gran cantidad de sal y especias, y haciendo que toda la masa llegue á adquirir la consistencia del jabon blando ó de potasa, manjar muy apreciado entre los rusos y griegos. Tambien se encuentra alguna vez en las costas de España el *A. huso* L. (*fig.* 232),

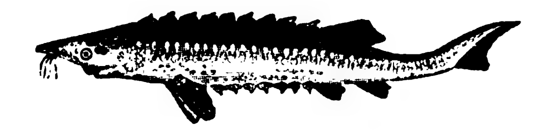


Figura 232. *Acipenser huso* L.

que llega á tener hasta cinco varas de largo; su carne no es tan buena como la del anterior, pero es preferible la cola que se extrae de su vejiga: el *A. ruthenus* L., de unos dos piés de longitud, con los escudetes laterales en quilla y planos los del vientre, es muy estimado como alimento y se encuentra tambien en el Mediterráneo.

Orden 8.º—**Selácios.**

Está caracterizado este órden por tener, como el siguiente, fijas las bránquias por sus dos bordes á la piel, no encontrándose mas que vestigios de los arcos branquiales; de lo cual resulta que las cavidades de la misma denominacion necesitan tantas aberturas al exterior cuantas filas de bránquias existen, de modo que es fácil apreciar por defuera el número de estas; en el borde de cada una de las aberturas hay un cartílago semejante por su forma á una costilla, que protege parte de la cavidad sobre que se encuentra.

La boca es siempre oblicua, y muchas veces inferior; sus dientes no están

encajados en los huesos, sino que solo adhieren á la piel; es móvil la mandíbula inferior, corto el tubo digestivo, que en su última porcion tiene una lámina arrollada en espiral, cuyo objeto parece ser impedir el curso rápido de las sustancias por este conducto; el páncreas ofrece la misma estructura que en los demás osteozoos. En el bulbo arterial hay dos filas de válvulas; las piezas operculares han desaparecido casi por completo. Sus aletas pares están bien desarrolladas, y la cola, robusta y prolongada, termina por una aleta caudal, cuyos dos lóbulos son muy desiguales.

La fecundacion se verifica por yusta-posicion de anos, y están provistos los machos de apéndices diversiformes, destinados á retener la hembra durante este acto; unas especies son ovo-vivíparas ó verdaderas vivíparas, puesto que el feto se fija en el oviducto por una placenta formada por la vesícula umbilical, y otras depositan huevos, generalmente cuadrangulares, revestidos por una sustancia córnea, y prolongados en sus cuatro ángulos en unos filamentos muy largos para enlazarlos con las plantas marinas.

Este órden, el mas interesante de la série, puede dividirse en las dos familias siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 8.° Selácios.	Aletas torácicas de magnitud ordinaria; aberturas branquiales á los lados del cuello............................	*Escuálidos.*
	Aletas torácicas muy grandes; aberturas branquiales situadas en la cara inferior del cuerpo........................	*Ráyidos.*

Familia de los escuálidos. Está caracterizada esta familia por tener la cola robusta y proporcionada al cuerpo del animal, como se observa en casi todos los peces; las aletas torácicas de magnitud ordinaria, los ojos en los lados de la cabeza y las aberturas branquiales en los del cuello.

Son los escuálidos animales voraces, cuya boca está armada de dientes numerosos, triangulares, dirigidos hácia la garganta y adherentes tan solo á la piel.

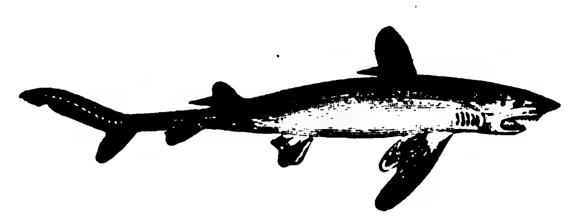
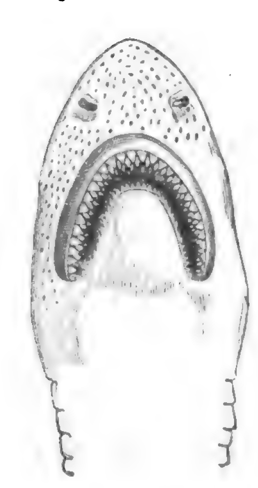


Figura 233. *Tiburon* (Squalus carcharias *L.*).

El género tipo, ***Squalus*** L. (***squalus***, nombre latino de un pez), se distingue por su cuerpo prolongado, la cabeza de forma ordinaria y sus aletas torácicas poco desarrolladas. Entre sus especies está el ***tiburon***, ***Sq. carcharias*** L. (***fig.*** 233), que llega á adquirir hasta treinta piés de longitud, cuyos dientes

triangulares son aserrados en sus bordes. Su fuerza extraordinaria, la rapidez admirable de sus movimientos, su voracidad y las terribles armas de que dispone, hacen que sea un animal temible. Nada con tanta velocidad que se le vé seguir durante dias enteros á los buques que caminan viento en popa y á toda vela: su estómago es tan capaz que se han encontrado en él hasta seis y ocho atunes enteros, y su audacia tanta que se le ha visto en un combate naval arrebatar de la superficie del agua á los que caian heridos al mar, sin asustarse por los cañonazos ni por el ruido que habia durante la pelea. Por esto los temen y odian los marineros, de modo que aun cuando su carne es coriácea y solo se aprovecha la de los fetos, cuando observan que los tiburones siguen el buque, arrojan un cable con un anzuelo proporcionado al animal de que quieren apoderarse, poniéndole el cebo correspondiente, y rara vez deja de picar el tiburon por su extremada voracidad. Aun fuera del agua es temible por las heridas que puede hacer con sus dientes, que en la primera edad forman una sola fila en cada mandíbula, pero que despues van aumentando hasta el número de seis (*fig.* 234). Las *lijas*, *Sq. canicula* L., y *catulus* L., son especies de las costas de toda Europa, pequeñas, de hocico poco prolongado y cuyas cavidades nasales comunican con la boca por un surco que divide el labio superior. Su piel toda, está revestida de pequeños apéndices numerosos y resistentes, la cual, despues de sufrir cierta preparacion, recibe el nombre de *lija*, siendo muy usada en las artes; su carne no es muy apreciada. Son tambien especies comunes de este género el *marrajo*, *Sq. cornubicus* L., el *cazon*, *Sq. mustelus* L., la *zorra de mar*, *Sq. vulpes* L., etc.


Figura 234. *Boca de tiburon.*

Es notable en esta familia el *pez martillo*, *Sphyrna* Raf. (σφύραινα, nombre griego de un pez), por tener la cabeza muy ensanchada lateralmente, que forma con su cuerpo prolongado la figura del instrumento cuyo nombre lleva. La *cornudilla* ó *pez martillo*, *Sph. zygæna* L., se encuentra en el Mediterráneo y llega á adquirir de tres á cuatro varas de longitud; sus costumbres son semejantes á las de los otros escuálidos.

El *pez sierra*, *Pristis* Lath. (πρίστης, nombre griego de un pez), tiene la mandíbula superior prolongada en una lámina bastante larga y estrecha, en cuyos bordes se encuentran implantadas algunas espinas óseas semejantes á los dientes; la parte anterior del cuerpo es deprimida, y las aberturas branquiales están en la superficie inferior del mismo; por todo lo cual se les considera afines á la familia siguiente. En los mares de Europa se encuentra con frecuencia el *pez sierra comun*, *P. antiquorum* Lath., que llega á tener hasta cuatro varas de largo.

Familia de los ráyidos. Se distingue esta familia de la anterior por tener las aletas torácicas muy grandes, en términos que muchas veces se reunen delante de la cabeza: su cuerpo es muy deprimido y ensanchado, la cola delgada: en la parte superior se encuentran los respiraderos, los ojos y las

narices: en la inferior, á los lados de la boca, las aberturas de las bránquias. Los ráyidos nadan por medio de sus aletas torácicas muy desarrolladas, al paso que la cola, órgano de locomocion en casi todos los peces, es en esta familia poco robusta: los dientes forman una especie de enlosado en ambas mandíbulas.

En esta familia están comprendidas las *tremielgas, Torpedo* Dum. (*torpedo*, nombre latino de estos peces), especies en las que la cola es aun gruesa, y lo restante del cuerpo forma un disco, encontrándose las aletas torácicas reunidas con unas prolongaciones de la parte anterior de la cabeza. Entre las aletas y esta parte queda un espacio ocupado por un aparato eléctrico, que consiste en varias celdillas exágonas divididas por tabiques horizontales membranosos, y llenas de una sustancia albuminosa que está dividida en pequeñas granulaciones. Los vasos sanguíneos se distribuyen por este órgano formando redes muy finas, y algunos nervios gruesos, procedentes del par neumogástrico y del quinto, van á distribuirse por este aparato. Segun las observaciones de Matteucci, confirmadas por los experimentos de Todd, el fluido se produce por el sistema nervioso, acumulándose simplemente en ese aparato especial: se ha reconocido que tiene las mismas propiedades que el del gimfinoto, y la tremielga se sirve tambien de él para apoderarse de su presa. En el Mediterráneo se encuentran con frecuencia el *T. Galvanii* Risso (*fig.* 235) y *narce* Nardo; esta es blanca por debajo, de un color rojizo claro por encima con manchas redondas negras en corto número; su tamaño es de dos piés de longitud comprendida la cola; la primera carece de manchas oceliformes por encima; adormecen el brazo del que las toca imprudentemente mientras viven, aun despues de haberlas sacado del mar; son tambien conocidas con el nombre de *vacas tembladoras* y *tembladeras;* abundan en las costas de España, y su carne es poco estimada.



Figura 235. *Tremielga* (Torpedo Galvanii *Risso*).

Las *rayas*, *Raia* L. (*raia*, nombre latino de estos peces), se distinguen de las anteriores por la falta de aparato eléctrico, por tener el cuerpo anguloso, y la cola delgada. Llegan algunas á adquirir gran tamaño y su carne es apreciada, sobre todo comiéndola despues de algunos dias de haberla pescado, para que se reblandezca. Donde abundan tanto que no es posible dar salida á todas las que cogen, las atan con una cuerda, que pasa por la boca y una de las aberturas branquiales, dejándola asegurada á un objeto cualquiera en la costa, y las arrojan al mar, teniéndolas vivas y á su disposicion. Entre las especies de este género unas tienen lisa la piel y otras con numerosos aguijones ó espinas: son frecuentes en las costas de España la *romaguera*, *R. batis* L., la *raya vaca, R. pastinaca* L., la *raya vera*, *R. miraletus* L., y *R. asterias* Laroche, *oxyrhynchus* L., etc.

Orden 9.º—**Ciclóstomos.**

Las especies comprendidas en este órden tienen tambien las bránquias fijas por sus dos extremos, y hay de consiguiente á los lados del cuello varias aberturas branquiales: la mandíbula inferior está fija en la superior, constituyendo ya un anillo (*fig.* 236) ó un semicírculo, á lo que alude el nombre con que se les distingue (κύκλος, círculo, στόμα, boca).

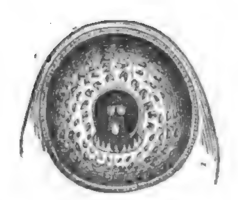


Figura 236. *Boca de lamprea.*

Su esqueleto es cartilagíneo y algunas veces membranoso: los arcos que protegen las cavidades branquiales están bien desarrollados, pero faltan las costillas, las extremidades torácicas y abdominales, y en las aletas impares apenas se advierten vestigios de rádios.

Uno de los géneros de este órden es el de las *lampreas*, ***Petromyzon*** L. (πέτρος, piedra, μύζω, chupo), cuyas mandíbulas constituyen un anillo completo con numerosos tubérculos mas ó menos agudos, dentro del que se mueve, como un piston, la lengua que está tambien erizada de tubérculos córneos. Esta disposicion les permite fijarse en las piedras y sobre otros animales, cuyos jugos chupan, alimentándose tambien de pececillos y anélidos. La especie mayor que se encuentra en Europa es la ***lamprea de mar***, ***P. marinus*** L. (*fig.* 237), que llega á tener hasta una vara de longitud y es amarillo-verdosa,



Figura 237. *Lamprea de mar* (Petromyzon marinus *L.*).

jaspeada de pardo: abunda en el mar cantábrico y se introduce en los rios que en él desembocan, siendo muy apreciada su carne. Se encuentra tambien una especie que habita constantemente en los rios, llamada por esto ***lamprea de rio***, ***P. fluviatilis*** L., de un pié de longitud, plateada en el vientre y parda en el lomo, con las dos aletas dorsales muy separadas.

El género ***Myxine*** L. (μύξα, mucosidad) tiene incompleto el anillo que forman ambas mandíbulas, un solo diente en la parte superior y los tubérculos de la lengua muy robustos, lo cual les dá cierta semejanza con algunos entomozoos. Por esto colocó Linnéo entre los anélidos, la especie que conoció, ***M. glutinosa*** L., pues su esqueleto es constantemente membranoso y las aberturas branquiales van á parar á un conducto comun, que termina por un orificio situado en la parte inferior del animal: se encuentra en el mar del Norte y se alimenta de peces, como la lamprea.

TIPO SEGUNDO.

ENTOMOZOOS.

Los caractéres del segundo tipo son el tener un sistema nervioso compuesto de varios gánglios, uno de los que se encuentra sobre el esófago, llamado por lo mismo supra-esofágico, y los demás constituyen una série situada debajo del tubo digestivo, unidos unos á otros por un cordon nervioso doble ó sencillo (*fig.* 238): la forma es simétrica, y no tan solo, como en e tipo anterior, en los órganos de relacion y generacion, sino tambien y casi constantemente en todos los de las funciones de nutricion: tienen un dérmato-esqueleto en general bien desarrollado y con articulaciones transversas, á lo que se refiere su nombre de origen griego (ἐντομή, incision, ζῶον, animal), que significa lo mismo que el latino *insecta*, bajo el que comprendia Linnéo la mayor parte de las especies de este tipo. Carecen de un verdadero neuro-esqueleto, y pocas veces son hermafroditas ó andróginos; la vesícula vitelina comunica con el cuerpo por el dorso, de lo cual resulta que es dorsal su ombligo.

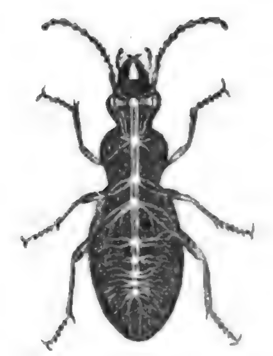


Figura 238. *Sistema nervioso de un* Carabus.

El sistema nervioso presenta grandes variaciones, relativas la mayor parte de las veces al número y posicion de los gánglios, ó sea partes centrales de dicho sistema: en algunas especies, cuya organizacion es muy sencilla y que presentan grande analogía con las del tipo cuarto, el sistema nervioso se encuentra reducido en su porcion céntrica á un solo gánglio, colocado sobre el esófago y del que proceden dos cordones á todo lo largo del cuerpo del animal: en este caso sus articulaciones externas y la simetría que se observa en sus órganos, bastan para no confundirlas con ninguna de las de otros tipos.

El dérmato-esqueleto en estos séres, endurecido por las sales calizas ó por una sustancia particular análoga al cuerno, que ha recibido el nombre de *quitina*, está constituido por numerosos anillos articulados unos con otros por sus extremos, que protegen todo el cuerpo del animal: estos anillos son muy semejantes entre si, por ser homólogos, pues que contienen en su interior

músculos, parte de los órganos de la circulacion y de la respiracion, como tambien de los de la digestion y de otros aparatos; de modo que en algunos entomozoos de organizacion muy sencilla, puede continuar viviendo independientemente del todo cada uno de estos anillos, por contener los órganos mas esenciales para la vida del individuo. Se extienden unas veces uniformemente desde la cabeza al extremo del cuerpo, sin presentar variaciones ni en su forma ni en su diámetro; pero otras se encuentran muy desarrollados unos, y otros sumamente reducidos, se agrupan de diverso modo, y constituyen las diferentes regiones en que se divide el cuerpo de los entomozoos. Todos los anillos pueden dividirse en dos arcos ó semi-anillos, uno *superior* y otro *inferior*, que lleva cada uno á veces un par de apéndices, lo cual se advierte en ciertos anélidos; es lo general, sin embargo, que falten en el segmento superior, encontrándose en el inferior de todos los demás en los cienpiés, y tan solo en una region en los insectos y arácnidos: faltan por completo en la sanguijuela; pero generalmente suelen estar reemplazados por cerdillas mas ó menos numerosas, segun se advierte en la lombriz de tierra. Se hallan formados estos apéndices por varios anillos ó tubos mas ó menos largos, que encierran en su interior, como los que revisten el cuerpo, los músculos, tráqueas y demás órganos.

Este tipo se divide en dos sub-tipos atendiendo principalmente al mayor ó menor desarrollo que presenta el sistema nervioso, y á la falta ó existencia de los apéndices dichos.

		SUB-TIPOS.
TIPO 2.° **Entomozoos.**	Sistema nervioso bien desarrollado; con extremidades articuladas............................	1.° *Articulados.*
	Sistema nervioso poco desarrollado ó nulo; sin extremidades articuladas.....................	2.° *Gusanos.*

SUB-TIPO PRIMERO.

ARTICULADOS.

Esta palabra, por la que designaba Cuvier todo el tipo, se reserva hoy para aquellas especies cuyo sistema nervioso está bien desarrollado, y cuyos apéndices locomotores se componen de varios artejos, articulados por sus extremos.

Comprende este grupo las especies de organizacion mas complicada, por lo que sin acudir á la forma del sistema nervioso, la colocacion de los órganos es suficiente para indicar el sub-tipo á que pertenezca el indivíduo que se examine.

En los articulados las mandíbulas se mueven lateralmente y nunca de arriba abajo como en el tipo anterior; la sangre es incolora, y una parte del aparato circulatorio está representado por los intersticios que quedan dentro del cuerpo entre los diversos órganos que lo constituyen. Sus glándulas están formadas casi siempre por tubos diversamente agrupados, y la temperatura del cuerpo es con corta diferencia igual á la del medio en que habitan; son por lo tanto hemacrimos.

Las dos masas laterales que constituyen cada uno de los gánglios, suelen estar muchas veces reunidas en una sola, pero simétrica en si y colocada en el eje del cuerpo: y lo mismo sucede con los dos cordones laterales que los ponen en comunicacion. Cuando el animal es muy corto, en vez de haber tantos gánglios, como anillos, son aquellos mas escasos por la reunion de los anteriores y posteriores, en términos de encontrarse á veces un solo gánglio representando toda la cadena intestinal (ciertos cangrejos), pero nunca puede reunirse este con el supra-esofágico, por estar en medio el esófago que atraviesa el collar de su nombre.

De los sentidos, el órgano de la vista está bien desarrollado, y suele tener una estructura diferente de la que se advierte en los osteozoos; el oido pocas veces es visible; y no se sabe á punto fijo cuál de los órganos desempeña las funciones del olfato.

Los diversos anillos que protegen el cuerpo, suelen agruparse y constituir tres regiones distintas, en las que llegan algunas veces á unirse de tal manera que solo se distinguen al exterior por los apéndices de que están provistos. Estos varian en su forma segun los diferentes usos á que están desti-

nados, por lo que con sus diversas modificaciones, pueden hasta cierto punto indicar las costumbres del animal.

Este sub-tipo, que comprende la inmensa mayoría de las especies de los entomozoos, puede dividirse en cuatro clases del modo signiente:

		CLASES.
SUB-TIPO 2.° **Articulados.**	Respiracion traqueal; tres pares de piés; cabeza, tórax y abdómen distintos; con antenas........	1.ª *Insectos.*
	Respiracion traqueal; mas de doce pares de pies; con antenas, tórax y abdómen confundidos....	2.ª *Miriápodos.*
	Respiracion pulmonar ó traqueal; cuatro pares de pies; sin antenas; cabeza, tórax, y á veces tambien el abdómen confundidos.................	3.ª *Arácnidos.*
	Respiracion branquial ó simplemente cutánea; mas de cinco pares de piés casi siempre...........	4.ª *Crustáceos.*

CLASE PRIMERA.

INSECTOS.

Están caracterizados los insectos por tener la respiracion traqueal, el cuerpo divido en tres regiones, cabeza, tórax y abdómen; la primera con apéndices que reciben el nombre de *antenas*, y la segunda con tres pares de extremidades, que faltan en la tercera.

Caracterizada esta clase del modo indicado, á pesar de ser tan numeroso que comprende mas de la mitad de los animales conocidos, es natural, pues tienen grande analogía entre sí todos los pertenecientes á ella.

El régimen alimenticio de los insectos es muy variado, puesto que apenas hay materia alguna orgánica, en cualquier estado en que se encuentre, que no pueda servir para su nutricion: de la misma manera que en otras clases, hay en esta especies que se alimentan exclusivamente de ciertas sustancias, y otras que así pueden alimentarse de las hojas como de la raiz de los vegetales, del tejido celular adiposo, ó de la carne de los animales, y tambien que pueden ser fitófagas ó zoófagas indiferentemente. Los órganos de la prension de los alimentos suelen ser los mismos que los de la masticacion, y estos se hallan alrededor de la boca, no siendo otra cosa mas que los apéndices de los anillos que constituyen la cabeza, y cuya forma es apropiada para las funciones que deben desempeñar. Hay mucha diferencia en cuanto á estas formas, segun que los insectos se alimenten de sustancias sólidas y sean de consiguiente *masticadores*, ó que por el contrario se nutran tan solo de sustancias liquidas ó semi-flúidas y sean por lo tanto *chupadores;* pues aun cuando el número de piezas es

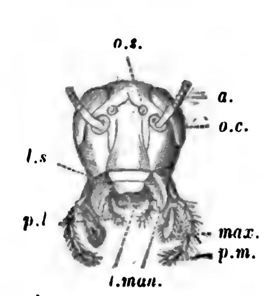


Figura 239. *Cabeza de una cucaracha* (1).

(1) *l.s.*, labro. ó labio superior; *p.l.*, palpos labiales; *l.*, lengüeta; *man.*, mandíbulas; *p.m.*, palpos maxilares; *max.*, maxilas; *o.c.*, ojos compuestos; *a.*, antenas; *o.s.*, ojos sencillos.

igual en unos y en otros, y análogas por su estructura, varía la forma. En los primeros, los órganos de la masticacion (*fig.* 239), consisten en el *labro*, llamado tambien *labio superior*, que es una lámina córnea, generalmente cuadrangular y transversa, colocada delante y encima de las demás piezas bucales; está articulado por uno de sus bordes con la cabeza, y el opuesto casi siempre provisto de cerdas rígidas (*fig.* 240). Siguen al labro dos piezas, una á cada lado, ordinariamente duras y consistentes, puntiagudas en su extremo libre, y cortantes ó con diversas desigualdades en su borde interno; reciben el nombre de *mandíbulas*, y tienen por objeto la division mecánica de los alimentos y muchas veces la prension de estos mismos. Despues de las mandíbulas hay otro par de apéndices, llamados *maxilas* (*fig.* 241), mas débiles generalmente que las mandíbulas, cortantes tambien en su borde interno, que suele estar provisto de cerdas rígidas: en el externo de cada maxila se encuentra uno ó dos apéndices compuestos de varios artejos, llamados *palpos maxilares*, cuyo objeto parece ser el de retener los alimentos, sujetándolos á la accion de las mandíbulas y maxilas, sobre todo cuando el interno tiene la forma de lámina y es bastante extenso para cubrir lateralmente la boca. En la parte inferior ó posterior hay una pieza impar llamada simplemente *labio* ó *labio inferior* (*fig.* 242); está compuesta de una pieza en su base, córnea y casi siempre transversa articulada con la cabeza y llamada *barberol* (*mentum*); en el borde opuesto al de su articulacion con la cabeza hay otra mas ó menos blanda y poco desarrollada en los insectos masticadores, la *lengüeta*, que puede estar dividida longitudinalmente: á cada lado de esta hay una série de artejos, son los *palpos labiales*, así llamados para distinguirlos de los maxilares, cuyas funciones parecen análogas á las de estos.

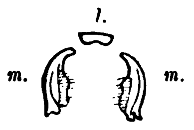


Figura 240. *Labro y mandíbulas de un* Carabus (1).

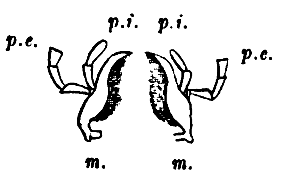


Figura 241. *Maxilas y palpos maxilares de un* Carabus (2).

Figura 242. *Labio y palpos labiales de un* Carabus (3).

Todas estas piezas, robustas y cortas en los insectos masticadores, se prolongan en los chupadores con ciertas modificaciones, que deben tenerse presentes. En las abejas, avispas, hormigas, etc. el labro y las mandíbulas tienen la misma consistencia y forma que en los masticadores (*fig.* 243), pero las maxilas y el labio, sobre todo la lengüeta, son largos, y forman una especie de trompa por medio de la que pueden alimentarse de los jugos azucarados que hay en algunas flores. En las mariposas (*fig.* 244), el labro y las mandíbulas están representadas tan solo por pequeños tubérculos, pero las maxilas son muy largas y arrolladas en espiral; tiene cada una de ellas un conducto en lo interior, y en el borde interno un canal que se convierte tambien en conducto al reunirse con el del

(1) *l.*, labro; *m.*, mandíbula.

(2) *m.*, maxila; *p.e.*, palpo maxilar externo; *p.i.*, palpo maxilar interno.

(3) *b.*, barberol; *p.* y *p.*, palpos labiales entre los que está la lengüeta, que es muy pequeña.

lado opuesto; forman una trompa arrollada en espiral y oculta en la boca durante el reposo, cuyos usos son los mismos que la de las abejas; el labio está bien desarrollado, mas no se encuentra prolongada la lengüeta, y los palpos labiales se dirigen hácia la parte superior de la cabeza y cubren la cavidad bucal mediante las escamas ó pelitos que revisten sus artejos. En las chinches y cigarras el labro es triangular (*fig.* 245), estrecho y largo, si bien no tanto como las mandíbulas y maxilas que forman cerdas rígidas y puntiagudas, á veces dentadas en su extremo: están encerradas en un tubo (*fig.* 246), constituido por el labio cuyos bordes se encorvan dejando una ranura longitudinal; este tubo se compone de diferentes artejos, y tanto los palpos maxilares como los labiales han desaparecido. En las moscas, tábanos, mosquitos, etc., el labro apenas es visible, pero las mandíbulas, las maxilas, y á veces los palpos maxilares, se prolongan en unas láminas puntiagudas, á propósito para desgarrar los tejidos vegetales ó animales, que encierran los jugos de que se alimentan; el labio les forma tambien un tubo dentro del que están las partes antedichas, pero este es generalmente membranoso, y hay casi siempre vestigios por lo menos de palpos labiales. Han recibido nombres especiales estas modificacio-

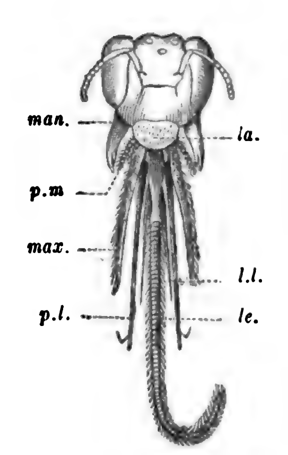


Figura 243. *Cabeza y órganos de la manducacion de un himenóptero* (1).

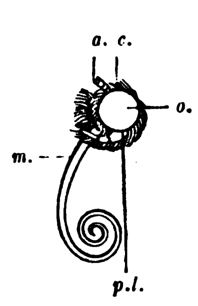
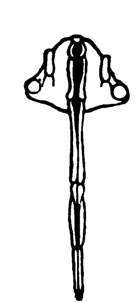


Figura 244. *Cabeza y órganos de la manducacion de un lepidóptero* (2).


Figura 245. *Organos bucales de un hemíptero, fuera del labio.*


Figura 246. *Cabeza y pico de un hemíptero.*

nes del aparato de la masticacion, antes de que se demostrára su analogía en todos los insectos; en las mariposas se llamó *espiritrompa*, *pico articulado* en las chinches y *trompa* ó *probóscide* en las moscas. Casi todos los insectos tienen glándulas salivales, cuya parte esencial son tubos mas ó menos prolongados y en número vário; es notable que existan constantemente en los chupadores, al paso que en algunos masticadores faltan.

(1) *man.*, mandíbula; *p.m.*, palpo maxilar; *max.*, maxila; *p.l.*, palpo labial; *le.*, lengüeta; *l.l.*, lóbulo lateral de la lengüeta; *la.* labro.

(2) *a.*, base de las antenas; *c.*, cabeza; *o*, ojos compuestos; *p.l.*, palpos labiales; *m.*, maxila.

El tubo digestivo se compone de las mismas túnicas que en los osteozoos; hay un epitelio en la superficie interna, análogo al epidérmis de la piel externa; una membrana mucosa propia, representante del dérmis; y numerosas fibras musculares sobre esta, á fin de que se efectúen los diversos movimientos necesarios para el desempeño de sus funciones. La porcion que sigue inmediatamente á la cavidad bucal, que es cilíndrica y muscular, recibe el nombre de *esófago* (*fig.* 247), y presenta con frecuencia una dilatacion mas ó

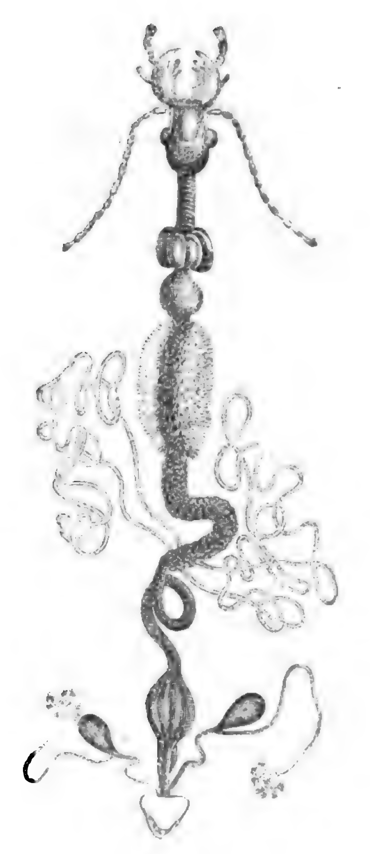


Figura 247. *Aparato digestivo de* Cicindela.

menos considerable á que se dá el nombre de *buche*, hay despues otra bastante extensa con numerosas fibras musculares y algunas veces con apéndices córneos en su interior, que ejecutan una trituracion ó segunda masticacion de los alimentos, como sucede en los grillos, la que ha recibido el nombre de *molleja;* despues de esta se encuentra una porcion mas ó menos larga del intestino, en la que desembocan los *vasos* ó *tubos biliares*, representantes del hígado, y de aquí el nombre de *ventrículo quilífico* que se la dá; su superficie está erizada de numerosas papilas, que tienen por objeto segregar el jugo gástrico. Los vasos biliares, tubos delgados, mas ó menos largos y en número variable, se insertan por uno de sus extremos en este ventrículo; el opuesto unas veces está cerrado y libre, y otras se inserta en el mismo ven-

trículo quilífico ó cerca de la terminacion del tubo digestivo: segregan estos tubos un líquido amarillento-verdoso, semejante á la bílis, y tambien desempeñan las funciones de los órganos urinarios, puesto que se ha encontrado en ellos ácido úrico y cálculos de urato de amoniaco. Lo restante del tubo tiene un diámetro igual, excepto la dilatacion que se nota en algunas especies, á la que han dado el nombre de *ciego*; en su última porcion suelen terminar algunas veces los órganos de la generacion, de modo que en estos casos hay, como en las aves, una especie de cloaca.

La capacidad del tubo digestivo está, como en los osteozoos, en relacion con la naturaleza de las materias alimenticias, siendo corto en los que se nutren de sustancias animales, y largo, ó por lo menos muy ancho, en aquellos que solo pueden alimentarse de vegetales. No hay en los insectos órganos destinados á la absorcion de las sustancias preparadas en este aparato, del cual salen por medio de una especie de endosmósis.

La sangre está compuesta por un fluido plástico análogo al de los osteozoos, menos abundante en fibrina, y por pequeños corpúsculos que flotan en él, generalmente globulosos y transparentes, por lo que la sangre es incolora. La disposicion particular del aparato respiratorio hace que no sea tan necesaria la circulacion, ni completo el órgano circulatorio en esta clase. La sangre llena los vacíos que dejan los órganos entre sí; en el dorso hay un tubo prolongado con agujeros laterales y válvulas en su interior, que recibe el nombre de *vaso dorsal;* por su contraccion comunica al fluido nutricio un movimiento de adelante atrás, por lo que algunos le llaman corazon, si bien no procede de él ningun vaso sanguíneo: tambien se han encontrado en las extremidades válvulas, que por su posicion hacen que la sangre se mueva en sentido determinado.

La respiracion de los insectos es traqueal. En casi todos los anillos del cuerpo hay dos orificios, uno á cada lado, que se llaman *estigmas*, cuyos bordes son contráctiles ó están provistos de apéndices convenientemente divididos, que impiden la introduccion de sustancias extrañas. De cada uno de estos orificios parte un tubo que se divide y subdivide varias veces, distribuyéndose, como los vasos sanguineos, por todo lo interior de los órganos del animal (*fig.* 248); tienen tambien estos tubos frecuentes anastomósis unos con otros, de manera que basta el que haya libre un solo estigma para que pueda el aire entrar y salir del aparato respiratorio. Se componen de tres capas, la interna análoga á las membranas mucosas, la externa á las serosas y la intermedia formada por una estrecha lámina elástica y arrollada en espiral, por lo que estos tubos conservan el mismo diámetro. En varios insectos (saltamontes, abejas) hay unas vesículas que son depósitos del flúido respirable, constituidas por las membranas mucosa y serosa, y en comunicacion con los expresados tubos; estos reciben el nombre de *tráqueas* y los depósitos el de *vesículas aéreas*. Las larvas acuáticas de algunos insectos tienen pelitos ó filamentos mas ó menos largos, y á veces apéndices branquiformes para retener el aire y hacerle pasar por endosmósis á las tráqueas, como puede observarse en las larvas de los caballitos del diablo, de las efímeras, frigáneas, etc. La introduccion del aire se verifica por la presion de la atmósfera y la elasticidad de las paredes de los tubos, que tienden siempre á conservar

el mismo diámetro; y la espiracion por la compresion que estos experimentan, cuando se verifican algunas contracciones. El aire va á ponerse en con-

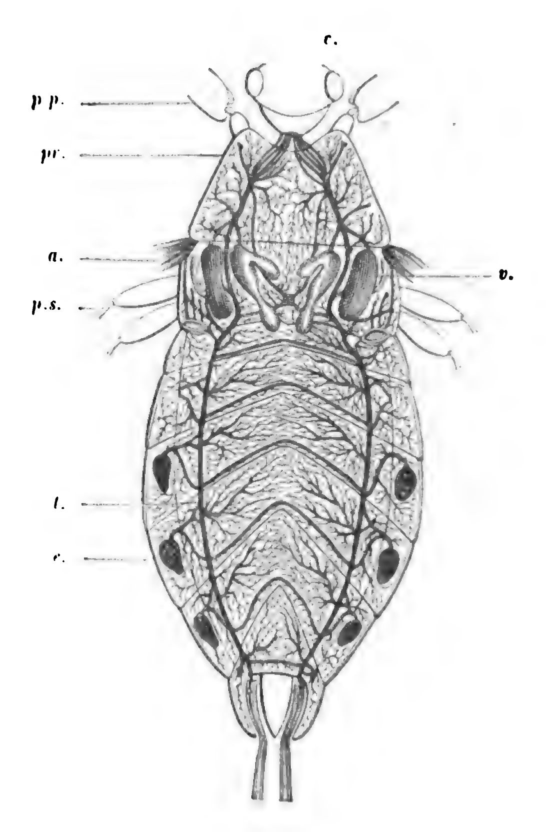


Figura 248. *Aparato respiratorio de un hemíptero* (Nepa cinerea *L.*) (1).

tacto con la sangre en los diversos órganos del cuerpo, y por esto la circulacion de este no es tan necesaria como en los animales cuyo órgano respiratorio está localizado.

Las secreciones ofrecen de particular el ejecutarse siempre por tubos que están como flotando en el líquido nutricio; por endosmósis se separan las materias que constituyen los fluidos segregados, cuya naturaleza es muy variada; la seda, la cera, los olores agradables unas veces, fétidos otras, venenosos algunas, deben su orígen á esta funcion.

Se consideran los insectos como animales de sangre fria, y en efecto, casi siempre la temperatura de su cuerpo es igual, con corta diferencia, á la del medio en que habitan; pero en circunstancias dadas puede aumentar notablemente el calor de su cuerpo; cosa fácil de observar en algunos mientras están en cópula.

(1) *c.*, cabeza; *p.p.*, base del primer par de patas; *pr.*, protórax; *a.*, base de las alas; *p.s.*, base del segundo par de patas; *t.*, tráqueas; *v.* vesículas aéreas; *e.*, estigma.

El sistema nervioso de los insectos ofrece algunas variaciones, pues los gánglios y cordones nerviosos son unas veces sencillos y otras dobles, y los primeros pueden estar no tan solo reunidos transversalmente sino tambien en sentido longitudinal, de modo que varios constituyan una sola masa voluminosa, en la que casi siempre se ven señales de ser la reunion de muchos de ellos. El par de gánglios supra-esofágico ha sido comparado con el encéfalo de los osteozoos, á causa de su posicion, y tambien porque de él proceden los nervios que van á los ojos, á las antenas, y á toda la parte superior de la cabeza; se observa además que es voluminoso en aquellos que se hacen notar por su instinto (avispas, abejas). De este primer par de gánglios salen unos nêrvios, que por dirigirse hácia la parte posterior los llamó Lyonnet *nervios recurrentes;* se encuentran á todo lo largo del tubo digestivo, forman frecuentes anastomósis y dan orígen á varios gánglios, distribuyéndose por los órganos de la vida vegetativa; por lo que han sido comparados con el gran simpático de los osteozoos. Otros dos cordones nacen lateralmente del gánglio supra-esofágico, dirigiéndose por los lados del esófago y van á terminar en el primero infra-intestinal, completando de este modo el collar esofágico. Del dicho primer gánglio situado en el tórax proceden anteriormente los nervios que van á la boca y órganos de la manducacion, y lateralmente los que se distribuyen por el primer par de patas; el segundo, confundido algunas veces con el tercero, corresponde al mesotórax, y de él nacen los nervios que se ramifican por el segundo par de patas y el primero de alas; de una manera semejante nacen del tercero los nervios que van á distribuirse por los apéndices del metatórax. Rara vez se encuentran nueve gánglios abdominales, aunque los anillos existan en este número, que es el normal, pues los últimos suelen reunirse en una masa, y aun hay especies en que todos ellos llegan á constituir uno solo de gran tamaño. De cada uno de estos gánglios nacen nervios que se distribuyen por los órganos próximos, y de los últimos proceden los que van á animar los órganos de la generacion.

Si bien es indudable que los insectos pueden apreciar las diversas propiedades de los cuerpos, no se ven en muchas especies con distincion los órganos de que se valen para oler, oir, etc. El sentido del tacto debe encontrarse especialmente en aquellos apéndices que, revestidos por una piel flexible, estan animados por robustos nervios, por lo que las patas en su extremidad, los palpos maxilares y labiales, y las antenas deben gozar de esta facultad: y en efecto, se observa en algunos insectos que cuando se encuentran en presencia de un objeto que les es desconocido, aplican á él repetidas veces las antenas para reconocer sus cualidades. Relativamente al gusto solo puede decirse que habiendo eleccion de alimentos en muchas especies, debe influir este sentido para rechazar unas sustancias y admitir otras. Tampoco se puede dudar acerca de su sensibilidad relativamente á los olores, pues aun cuando estén colocadas ciertas materias de modo que no les sea posible verlas desde el punto en que se encuentran, no dejarán de ir á alimentarse de ellas ó á depositar sus huevecillos, segun la especial naturaleza de las mismas. Tienen gran confianza en este sentido, en términos de preferir su testimonio al de la vista, como se comprueba con el hecho de que ciertas moscas atraidas por el olor cadavérico que emiten determinadas plantas, como la estapelia, el aro, etc.

depositan en ella las larvas, que perecen al poco tiempo, por faltarles la carne en putrefaccion de que debian alimentarse. No se sabe en qué órgano reside el olfato, y por lo mismo abundan las hipótesis, sin que ninguna se apoye en la observacion directa: unos dicen que las antenas son el órgano encargado de esta funcion, otros que el buche que hay en várias especies, como en las mariposas, abejas, etc., y no falta quien, por analogía, haya deducido que se encuentra en los estigmas ú orificios de las tráqueas. La misma oscuridad hay acerca del sitio en que reside el oido: creen unos que en las antenas, porque en la base de estos apéndices se encuentra el sencillísimo oido de que están provistos los cangrejos; otros que en órganos especiales situados en la cabeza, ó en la base del abdómen, etc. No sucede lo mismo con el de la vista; los ojos son casi siempre distintos, colocados en la parte superior y lateral de la cabeza. De dos clases son los ojos que suelen tener los insectos, unas veces es un ojo sencillo, cuya estructura es algo semejante á lo que se observa en los osteozoos, y otras una reunion de ojos tan numerosos que se cuentan por millares. Faltan con frecuencia los ojos sencillos; cuando existen están generalmente situados en el vértice ó parte superior de la cabeza y en número de uno, dos ó tres; reciben tambien el nombre de *estemmas*, y consisten en una cavidad revestida por una coróides, llena de la materia hialina que hace de cristalino y humor vitreo, en cuyo espesor se halla el extremo abultado de un nervio óptico, que forma la retina; proteje toda la cavidad una córnea trasparente convexa, muy lisa y brillante en su superficie externa. Los ojos compuestos constan de una inmensa reunion de otros sencillos, cuyas córneas resultan exágonas por su yusta-posicion. En los insectos diurnos son muy salientes, y en los nocturnos apenas sobresalen en la cabeza; se encuentran los ojos compuestos ocupando la parte lateral de la misma, y pocas veces faltan cuando el animal ha llegado al estado perfecto.

Se sabe muy poco acerca de las facultades intelectuales de los insectos, si es que las tienen; no sucede lo mismo relativamente al instinto: se vé á las hembras desplegar tanta habilidad para buscar un alimento á propósito para sus hijuelos cuando salgan del huevo, ó para que se encuentren protejidos en su primer estado de otros animales, que apenas puede creerse que únicamente el instinto sea la causa de acciones tan complicadas, pero tienen todos los caractéres de las instintivas. Están los insectos provistos de un dérmato-esqueleto bien desarrollado, que no es mas que una parte de la piel endurecida por una sustancia semejante al cuerno, si bien distinta de él, á la que se ha dado el nombre de *quitina*. Los anillos suelen agruparse en tres regiones que constituyen la *cabeza*, el *tórax* y el *abdómen*: en la primera, si bien compuesta de varios, se hallan tan unidos unos á otros, que no se pueden distinguir mas que por los apéndices que cada uno lleva: la forma de la cabeza suele ser ovoídea y está articulada con el tórax de tal modo que puede ejecutar movimientos variados. De los apéndices pertenecientes á los anillos cefálicos, unos están destinados á la masticacion, y forman los órganos bucales, otros á los sentidos como los ojos, las antenas, etc. Estos últimos, característicos en la clase, están casi siempre colocados en la parte superior de la cabeza; el número de artejos de que constan es indeterminado, ó limitado á trece, doce, once, diez ó menos: su longitud puede ser tres ó cuatro veces

mayor que la del cuerpo, ó equivaler apenas á la vigésima parte de este, como se advierte en algunos dípteros. La forma particular de los artejos determina la general de la antena, recibiendo por esto nombres especiales: así se llaman *filiformes* si son largas, y sus anillos de un mismo diámetro en toda su extension: *moniliformes*, cuando los artejos son esféricos, como las cuentas de un rosario; *setáceos*, en que estos, muy numerosos, van disminuyendo insensiblemente de diámetro; *aserradas*, si cada artejo tiene un apéndice que forme como un diente de sierra; *plumosas*, si estos apéndices son dobles y prolongados en términos de asemejarse á las barbas de una pluma; *claveformes* ó en *maza*, cuando los últimos anillos son abultados y forman una cabezuela, que podrá ser *perfoliada*, si cada artejo es como una salvilla, ú *hojosa* si constituye una lámina; y otras variaciones cuyo nombre indica la alteracion que sufre la antena.

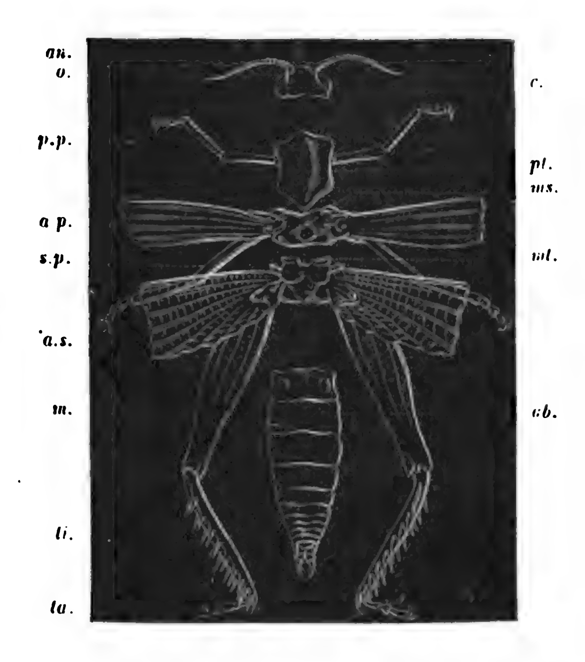


Figura 249. *Dérmato-esqueleto de un saltamontes* (1).

El tórax está formado por tres anillos, íntimamente soldados, ó tan solo los dos posteriores, y aun algunas veces pudiendo todos ejecutar ciertos movimientos independientes (*fig.* 249). Cada uno de estos anillos recibe un nombre particular segun el sitio que ocupa: así el que sigue inmediatamente á la cabeza se denomina *protórax* (πρό, delante, θώραξ, pecho), por ser el primero; el que sigue á este *mesotórax* (μέσος, medio, θώραξ, pecho), porque se encuentra en medio; y el tercero *metatórax* (μετά, posterior, θώραξ, pecho), por ser el últi-

(1) *a.n*, antenas; *o.*, ojos; *c.*, cabeza; *p.p*, primer par de patas; *pl.* protórax; *ms.*, mesotórax; *a.p*, alas del primer par; *s.p.*, segundo par de patas; *mt.*, metatórax, *a.s.*, alas del segundo par; *ab.*, abdómen; *m.*, muslo; *ti.*, tibia; *ta.*, tarso.

mo. El protórax se divide, como los demás anillos torácicos, en una porcion superior *tergo* ó *noto*, otra inferior ó *esternon*, y los lados: en su parte inferior está el primer par de patas. El mesotórax, dividido como el anterior, lleva en el semi-anillo superior el primer par de alas, cuando estas existen, y en el inferior el segundo par de patas. En el metatórax está el tercer par de patas y el segundo de alas en los insectos que tienen cuatro. Si bien las extremidades varian en su forma y en el desarrollo de las partes que las constituyen, segun los usos á que están destinadas, es casi constante el número de piezas y la posicion relativa de unas con otras en las distintas especies. La porcion basilar de las mismas consta de un solo artejo corto y grueso, articulado con el semi-anillo inferior, y recibe el nombre de *anca* ó *cadera;* á este sigue otro, generalmente muy pequeño y que muchas veces es solo un pequeño apéndice del siguiente, por cuya causa se le ha llamado *trocánter;* el tercero es prolongado, forma una palanca y recibe el nombre de *fémur* ó *muslo;* el cuarto, tambien prolongado en general, se llama *tibia* ó *pierna;* á este sigue el *tarso*, que es una série de artejos, cuyo número varía de uno á cinco, de los que el último está provisto casi siempre de dos ganchitos córneos llamados *uñas*, mediante las que pueden agarrarse á las pequeñas desigualdades de la superficie de los cuerpos: entre las uñas ó en la parte inferior de los artejos de los tarsos, suele haber una especie de ventosas por las que adhieren á los que son lisos. Segun las funciones que han de ejecutar, varía la forma de estas extremidades: en los insectos corredores son largas y delgadas; los saltadores, tienen las del tercer par muy abultadas; los nadadores, comprimidas en forma de remo; en los cavadores las anteriores son gruesas y cortantes las tibias en su borde externo, y así respectivamente.

Las alas pueden existir en número de dos ó de cuatro; en el primer caso el mesotórax está provisto de estos apéndices, en el segundo los lleva tambien el metatórax: pertenecen al semi-anillo superior y están constituidas generalmente por una doble membrana elástica y resistente, sostenida por *nerviaciones* en su interior, que son tráqueas desecadas. Sus variaciones mas importantes consisten en ser trasparentes y flexibles, que es lo general, ó duras y coriáceas por haberse depositado en abundancia la quitina; sirven en este caso para proteger las alas del segundo par y la parte superior del abdómen, reciben el nombre de élitros (ἔλυτρον, cubierta), disposicion que se nota en los escarabajos, langostas, etc. Alguna vez las alas son tan solo coriáceas en la base y membranosas en el extremo, y se llaman por esto *hemélitros* (ἡμι-, medio, ἔλυτρον, cubierta), como se observa en las chinches de jardin; en las mariposas están cubiertas en una y otra superficie por pequeñas escamas de color diverso, que forman sus agradables dibujos.

El abdómen está compuesto por un número vário de artejos, que no pasan de nueve; se distinguen de los del tórax por estar casi siempre desprovistos de apéndices, tanto en el semi-anillo superior como en el inferior, exceptuando los últimos en que suele haber algunos, auxiliares de los de la generacion; todos los anillos abdominales están provistos de estigmas á los lados, así como en los torácicos solamente el protórax los lleva.

Los músculos de los insectos carecen de tendones, insertándose separadamente cada fibra en las apófisis dérmato-esqueléticas, ó en los órganos que

han de mover; su contraccion es enérgica, en armonía con su activa hematósis. La locomocion es variada, y son los únicos en los tres últimos tipos, que pueden volar: el mecanismo de su vuelo es semejante al de las aves y murciélagos.

Los insectos pueden producir sonidos, que generalmente no provienen de la salida del aire del órgano respiratorio, sino del frote ya de un élitro con otro, como en los grillos, ya de las tibias posteriores contra las alas, como en los saltamontes, del abdómen contra los élitros, ó el protórax contra el mesotórax, como en algunos escarabajos, ó ya tambien de un órgano especial, que se observa en las cigarras en la base del abdómen: el ruido que producen volando las moscas y otros insectos es atribuido por algunos á la rapidez con que sale el aire por los estigmas protorácicos. Tambien es medio de comunicacion en los insectos el olor, unas veces desagradable, otras agradable, que despiden, y la luz que emiten los que tienen órganos fosforescentes, tal es el gusano de luz, los cucuyos, etc.

Son las especies comprendidas en esta clase esencialmente ovíparas; en algunas de ellas salen ya vivos los hijuelos, por deternerse los huevecillos en una dilatacion que presentan los oviductos.

Los órganos masculinos consisten en dos testículos, glándulas formadas por tubos mas ó menos numerosos, generalmente reunidos por un extremo para constituir un conducto deferente, que presenta en su trayecto una dilatacion, llamada *vesícula seminal*, en la que el esperma puede permanecer durante mas ó menos tiempo; los conductos deferentes se reunen en un conducto único llamado *eyaculador*, el cual termina en la base del pene, apéndice generalmente córneo y bien desarrollado, pues en todos los insectos hay cópula. Existen además al exterior algunos apéndices formando ganchos ó tenazas, destinados á retener á la hembra durante este acto. Los órganos femeninos consisten en dos ovarios compuestos de tubos numerosos que contienen en lo interior los huevecillos, tan abundantes á veces que se conocen hembras que ponen en un solo año mas de veinte mil: estos tubos se reunen unos á otros hasta formar uno solo, llamado *oviducto*, y reuniéndose el de un lado con el del opuesto dan orígen á la *vagina*, que termina en la *vulva*. Suelen existir algunos anexos destinados á diferentes objetos; en muchas hembras hay una cavidad que contiene el líquido fecundante despues de la cópula, y sufren su accion los huevecillos conforme van pasando enfrente de su orificio; otras cavidades segregan ciertas sustancias destinadas á formar la cáscara ó cubierta externa para que estén protegidos de los animales, y tambien de las variaciones atmosféricas. En algunos hay un aparato destinado á alojar convenientemente los huevecillos; consiste en una especie de taladro formado por varias prolongaciones córneas aserradas cerca de su extremidad, y mediante el que introducen fácilmente en la madera ó debajo de tierra el producto de los órganos de la generacion; suele existir otras veces un aguijon compuesto de apéndices córneos puntiagudos, con una glándula en su base que segrega un liquido venenoso; disposicion que se observa en las abejas: en otros los últimos anillos del abdómen son muy delgados y dispuestos de modo que entran dentro unos de otros como los tubos de un anteojo, y la hembra puede á voluntad prolongar esta parte del cuerpo y depositar los huevecillos en sitios casi inac-

cesibles, como sucede en las moscas, algunos escarabajos y mariposas, etc.

Al salir del huevo los insectos no presentan todos los órganos de que han de estar provistos cuando lleguen á la edad de la pubertad; pasan, como los anfibios, por varias transformaciones que se denominan *metamorfósis:* aun cuando estas sean variadas pueden reducirse á dos clases, que son las *incompletas* y las *completas.*

En las primeras, que se observan en los grillos, saltamontes, chinches, etc., el insecto al salir del huevo ofrece una forma semejante á la que ha de tener durante toda la vida; los órganos de la manducacion apenas varian, está provisto de ojos compuestos, de antenas bien desarrolladas, y lo mismo sucede con las patas, no distinguiéndose mas que por la falta de alas y por los órganos de la generacion; este primer estado recibe el nombre de *larvà* (*larva*, máscara). Despues de permanecer en él un tiempo variable para cada especie, pasan á un segundo estado que se denomina de *ninfa*, y en el cual el insecto presenta vestigios de alas; no ha sobrevenido cambio alguno en los demás órganos, y se mueve y alimenta del mismo modo que en el anterior. Por último, en el tercero, que se llama *perfecto,* los órganos de la generacion adquieren su completo desarrollo, las alas son ya á propósito para efectuar sus funciones, y todos los demás órganos adquieren mas consistencia.

En las metamorfósis completas son mayores estos cambios, tanto que apenas se puede reconocer el insecto perfecto en el estado de ninfa, y menos aun en el de larva. En este se presentan los insectos generalmente de forma pro-



Figura 250. *Larva de* Papilio Machaon *L.*

longada (*fig.* 250), mas ó menos cilíndricos, y sin extremidades ó con estas muy cortas; de aquí el nombre de *gusanos* con que son conocidas del vulgo las larvas de muchos insectos cuyas metamorfósis son completas: su cabeza suele estar revestida por un dérmato-esqueleto consistente, si bien hay algunos que la tienen cubierta por una piel flexible, semejante á la del resto del cuerpo. Las antenas son cortas, y el órgano de la vista parece ser una reunion de ojos sencillos poco numerosos: los de la manducacion son cortos y robustos sirviéndoles para dividir cuerpos sólidos, aun cuando el animal en estado perfecto se alimente tan solo de líquidos, y por lo tanto sean diversos sus órganos bucales. La piel suele ser blanda, y se encuentra el cuerpo dividido generalmente en doce anillos, tres de los cuales constituyen el tórax, y los restantes el abdómen. Casi siempre hay pies en los tres anillos torácicos, si bien son cortos y sus artejos del mismo diámetro, excepto el último que es cónico y puntiagudo; de los tres anillos del tórax el primero, ó sea *protorácico*, tiene un estigma á cada lado, que falta en los dos siguientes, pero se encuentra en los demás que forman el abdómen. En estos suelen observarse algunos tubérculos retráctiles á voluntad del animal, y provistos de una corona de pequeños ganchos córneos, mediante los que pueden las larvas agar-

rarse á las menores desigualdades que presenten los cuerpos en la superficie; se ha dado á dichos tubérculos el nombre de *patas membranosas* ó *falsas*, que existen algunas veces tan solo en el último anillo y otras en casi todos los abdominales. Las larvas mudan de epidérmis varias veces, y cuando han adquirido su completo desarrollo y están provistas de una gran cantidad de tejido celular adiposo, se preparan para pasar al segundo estado, ó sea el de *ninfa*. Al efecto, las que son acuáticas salen á la orilla de los riachuelos ó pantanos donde han vivido; las que se alimentan de hojas, se esconden debajo de tierra, ó se fijan á un objeto cualquiera (*fig.* 251), ó reunen varios de estos apéndices de los vegetales para construirse un abrigo seguro contra las variaciones atmosféricas; otras hacen uso con este mismo objeto de los restos de las sustancias que les han servido de alimento, entrelazándolas con un hilo formado de un líquido que segregan, y tiene la propiedad de endurecerse al contacto del aire atmosférico, conservando gran flexibilidad; los órganos secretores de este líquido son dos tubos, que hay á los lados del digestivo, y que se abren al exterior por un pequeño orificio del labio, que recibe el nombre de *hilera*. Despues de haberse encerrado en la habitacion que de antemano se han construido, pasan las larvas al estado de ninfas, unas veces mudando antes la piel y otras conservándola y sirviéndoles de defensa. En este segundo estado los insectos de metamorfósis completa quedan como aletargados, sin tomar alimento, ni moverse del sitio que ocupan: todas las partes internas están reblandecidas, y toman poco á poco la forma de los órganos de que ha de estar provisto el animal en su tercer estado. Es variable el tiempo de este segundo periodo, dependiendo en gran parte del grado de calor y de humedad á que se encuentran sometidos: insectos hay que permanecen así durante todo el invierno, y otros á los que basta un corto número de dias para pasar al estado perfecto. Esto suele efectuarse rompiéndose la piel en la parte media del dorso, formando una abertura longitudinal por la que va el insecto sacando las diversas partes que le constituyen; las alas son muy cortas al principio, pero adquieren un rápido desarrollo en términos de que casi se las ve crecer; el dérmato-esqueleto va endureciéndose por su contacto con el aire atmosférico, y al cabo de poco tiempo los insectos están en disposicion de hacer uso de todos sus órganos (*fig.* 252).

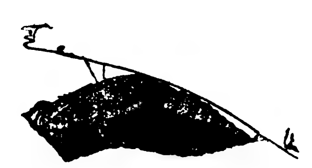


Figura 251. *Ninfa de* Papilio Machaon *L.*

Algunos hay, en corto número, en los que apenas son perceptibles estos cambios, en razon de que carecen de alas, y solo el desarrollo de los órganos genitales indica haber llegado al estado perfecto ó edad de la pubertad, y son los llamados *ametábolos* (ἀ, sin, μεταβολή, mudanza); así como los de las metamorfósis completas se llaman *metábolos* (μεταβολή, mudanza), y *hemimetábolos* (ἡμι-, medio, μεταβολή, mudanza), los que las tienen incompletas.

Esta clase es muy numerosa, pues contiene mas de la mitad de los animales conocidos, pero al mismo tiempo forma un grupo muy homogéneo, tal como se ha caracterizado, por lo que su division ulterior presenta grandes dificultades. Ha habido naturalistas, como Linnéo, que han atendido casi exclusiva-

mente á las alas para dividirla en órdenes; otros solo han tenido en cuenta las metamorfósis, y Fabricio se sirvió únicamente de las modificaciones de los órganos de la manducacion: todas estas clasificaciones, como fundadas en una

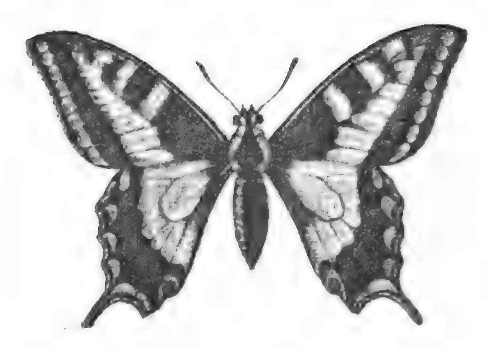


Figura 252. *Papilio Machaon* L.

sola consideracion, presentan defectos, pues debe atenderse al conjunto de caractéres, como sucede en la del siguiente cuadro sinóptico, cuyos tres últimos órdenes son provisionales hasta que se demuestre la analogía que tienen con algunos de los anteriores para reunirlos con ellos.

Clase					ÓRDENES.
CLASE 1.ª—Insectos.	Con metamorfósis, y casi siempre con alas.	Boca dispuesta para la masticacion; cuatro alas.	Alas anteriores ó del primer par elitroideas.	Metamorfósis completas; alas posteriores plegadas transversalmente	1.º *Coleópteros.*
				Metamorfósis, incompletas; alas posteriores plegadas longitudinalmente...............	2.º *Ortópteros.*
			Las cuatro alas membranosas y reticuladas......		3.º *Neurópteros.*
		Boca dispuesta para la succion.	Cuatro alas	Alas membranosas, desnudas y divididas en grandes células; mandíbulas dentiformes; metamorfósis completas...	4.º *Himenópteros.*
				Alas membranosas, y cubiertas de pequeñas escamas; con una espiritrompa; metamorfósis completas............	5.º *Lepidópteros.*
				Alas desnudas; con un pico articulado; metamorfósis incompletas...	6.º *Hemípteros.*
			Dos alas; metamorfósis completas...		7.º *Dípteros.*
			Sin alas; metamorfósis completas....		8.º *Afanípteros.*
	Sin metamorfósis ni alas		Abdómen desprovisto de apéndices..		9.º *Anopluros.*
			Con apéndices en el extremo del abdómen........................		10 *Tisanuros.*

Orden 1.°—**Coleópteros.**

Este órden, formada por Linnéo, es muy natural y el mas numeroso de la clase, pues se conocen ya, solamente en Europa, mas de quince mil especies.

Están caracterizados los coleópteros por tener las metamorfósis completas, cuatro alas casi siempre, las dos anteriores duras y consistentes formando élitros, las posteriores largas y estrechas, plegadas transversalmente durante el reposo: los órganos bucales dispuestos para la masticacion.

La palabra coleópteros se compone de dos raices griegas, κολεός, estuche, πτερόν, ala, aludiendo á que las alas anteriores forman un estuche á las del segundo par, que son membranosas.

Los coleópteros varian mucho en su alimentacion, no habiendo sustancia alguna orgánica que no pueda servir á una ú otra especie para este objeto. Existen casi siempre glándulas salivales, y tambien el buche, la molleja y el ventrículo quilífico: los vasos biliarios se presentan en número de cuatro ó seis. Algunas veces las tráqueas están provistas de vesículas aéreas con paredes bastante débiles.

Tienen en su tercer estado ojos compuestos bien desarrollados; pero faltan casi siempre los sencillos. Su dérmato-esqueleto es por lo general duro y resistente, sobre todo la cabeza, que suele ser ovoídea. Las antenas constan ordinariamente de once artejos; puede haber menos (diez, nueve, siete), rara vez hay mas (doce, trece, ó un número indefinido). De los tres anillos que forman el tórax el primero está muy desarrollado y es móvil sobre los demás: se suele denominar *coselete*, nombre que tiene el inconveniente de producir confusion, pues en otros órdenes designa los tres anillos torácicos. El mesotórax está poco desarrollado é íntimamente unido al metatórax: no se vé del primero por la parte superior, cuando están aproximados los élitros, mas que un pequeño espacio triangular que se descubre algunas veces en la mitad de la base de estos, y al que se ha dado el nombre de *escudete*. Los élitros suelen estar soldados en la sutura, la cual es recta. No siempre existen las alas membranosas ó del segundo par, que ordinariamente son largas y estrechas, teniendo que plegarse al través para acomodarse debajo de los élitros, lo cual es característico. Las extremidades varian de forma segun la locomocion del animal, así es que en unos son largas y delgadas, á propósito para la carrera, en otros deprimidas, aptas para la natacion, muy gruesas las posteriores en algunos para dar saltos, etc. El abdómen está unido al metatórax en toda su extension; sus anillos varían de siete á cinco, y aun menos segun las diversas especies.

Muchos coleópteros, como otros insectos, parece que en el estado perfecto tienen por único fin el reproducirse, pues los machos despues de la cópula, y las hembras luego que han deposido los huevecillos, perecen, aun cuando las circunstancias que les rodeen sean con corta diferencia las mismas. Sus

larvas (*fig.* 253) tienen la cabeza revestida por un dérmato-esqueleto córneo, y generalmente piés en los anillos torácicos; el último de los abdominales suele estar tambien provisto de dos pequeños tubérculos que son en realidad verdaderas patas membranosas. Es muy diversa la alimentacion de las larvas, y el tiempo que pasan en tal estado varía, desde unos dias en ciertas especies, hasta años que tardan otras que se nutren de la parte leñosa de los vegetales. Son tambien características las ninfas de los coleópteros (*fig.* 254) por estar revestidas de una piel fina que constituye un zurron especial para cada uno de los órganos exteriores salientes, como las antenas, palpos, patas, alas, etc.



Figura 253. Larva de *coleóptero carábido.*

Este órden, como grupo numeroso y muy natural, ofrece grandes dificultades en su clasificacion: se les ha dividido en *pentámeros*, los que tienen cinco artejos en los tarsos; *heterómeros*, cinco en los anteriores y cuatro en los posteriores, *tetrámeros*, cuatro en todos ellos, y *trímeros*, los que solo presentan tres; pero esta division artificial ofrece el inconveniente de tener que incluir en algunas de estas secciones, insectos que solo convienen en este carácter, y separar otros muy análogos, evidentemente de la misma familia, y que difieren por el número de artejos de sus tarsos; por esto es preferible, sin tener en cuenta las secciones de pentámeros, heterómeros, etc., dividir desde luego el órden en familias, aunque estas sean muy numerosas, pues se admiten en el dia mas de sesenta, y entre ellas las de mayor interés son las siguientes.



Figura 254. Ninfa de *coleóptero carábido.*

		FAMILIAS.
ORDEN 1.°—Coleópteros.	Maxilas terminadas por un gancho articulado; cuatro palpos maxilares, los labiales cuadriarticulados; pies largos, cilíndricos; antenas casi siempre filiformes....................	*Cicindélidos.*
	Cuatro palpos maxilares, los labiales triarticulados; mandíbulas poco ó nada dentadas; maxilas sencillas; pies cilíndricos; antenas filiformes; cinco artejos en todos los tarsos; seis anillos abdominales....................................	*Carábidos.*
	Cuatro palpos maxilares, los labiales triarticulados; mandíbulas cubiertas por el labro; abdómen de siete anillos; pies posteriores comprimidos, á propósito para nadar..............	*Ditíscidos.*
	Dos palpos maxilares, tanto ó mas largos que las antenas; estas de nueve artejos cuando mas, y terminadas en maza; cinco artejos en todos los tarsos.........................	*Hidrofílidos.*
	Dos palpos maxilares; abdómen de siete anillos, córneos en la parte superior, y muy móviles; élitros generalmente de la longitud del tórax; con alas membranosas................	*Estafilínidos.*
	Antenas en maza, de diez artejos por lo menos; palpos filiformes; abdómen de seis anillos, todos libres, y coriáceos los primeros en la parte superior............................	*Sífidos*
	Palpos filiformes; antenas en maza, insertas en una foseta que hay debajo de los bordes de la cabeza; abdómen de cinco anillos; cinco artejos en todos los tarsos.................	*Escarabéidos.*
	Dos palpos maxilares; antenas filiformes ó aserradas; presternon prolongado en un estilete que se aloja en un conducto ó escotadura del mesosternon; dérmato-esqueleto duro y resistente..	*Bupréstidos.*
	Dérmato-esqueleto flexible; cuerpo plano superiormente; dos palpos maxilares claveformes; cinco artejos en todos los tarsos; antenas filiformes, aserradas ó flabeliformes...........	*Lampíridos.*
	Cinco artejos en los tarsos anteriores, cuatro en los posteriores; uñas bífidas; cabeza triangular ó cordiforme, prolongada posteriormente en una especie de cuello; abdómen de seis ó siete anillos....................................	*Meloidos.*
	Antenas filiformes, ó poco mas gruesas cerca de la punta, insertas delante de los ojos, y debajo del borde lateral de la cabeza: caderas anteriores globulosas, separadas por un presternon ancho; cinco artejos en los tarsos anteriores y cuatro en los posteriores; uñas sencillas; abdómen de cinco anillos.	*Tenebriónidos.*
	Cuerpo ovoídeo; cabeza algo prolongada anteriormente; antenas geniculadas y claveformes; palpos pequeños; cuatro artejos casi siempre en todos los tarsos......................	*Escolítidos.*
	Cabeza prolongada anteriormente en un tubo en cuyo extremo están los órganos bucales; cuatro artejos en todos los tarsos, el penúltimo bilobo..................................	*Curculiónidos.*
	Antenas mas largas que la mitad del cuerpo; cuatro artejos en todos los tarsos; los tres primeros bilobos ó acorazonados....	*Cerambícidos.*
	Cuatro artejos en todos los tarsos; cuatro palpos maxilares, los internos comprimidos, cuerpo de forma oval generalmente...	*Crisomélidos.*
	Antenas en maza, mas cortas que la cabeza y el protórax reunidos; último artejo de los palpos maxilares triangular; tarsos triarticulados....................................	*Coccinélidos*

Familia de los cicindélidos. Está caracterizada esta familia por tener cuatro palpos maxilares y dos labiales, estos cuadriarticulados; las mandíbulas, largas y agudas, suelen tener varias puntas en el borde interno, que aumentan su robustez; las maxilas terminan por una, aguda tambien y articulada; están casi siempre provistos de alas de que hacen un uso frecuente; sus patas son largas y delgadas, muy desarrollados los trocánteres de las posteriores, y con cinco artejos en los tarsos; el cuerpo revestido de colores metálicos brillantes: y los ojos muy salientes. Son esencialmente carniceros, y abundan en los parajes secos y arenosos, expuestos al sol de mediodía.

El género tipo de la familia es el *Cicindela* L. (*cicindela*, nombre latino de un insecto), caracterizado por su labro semi-circular, y el protórax cilindrico, mas estrecho que la cabeza y que los élitros; los ojos globulosos y salientes; los tres primeros artejos de los tarsos anteriores un poco dilatados en los machos, que tienen siete anillos en el abdómen, y las hembras seis únicamente. Se encuentran las cicindelas desde la primavera hasta principios del otoño, corriendo con gran agilidad en busca de una presa; su vuelo es poco elevado y sostenido. La larva tiene en el octavo segmento superior dos ganchos córneos, la cabeza cóncava por arriba, y con ella extrae la tierra de los tubos que forma, segun la vá separando con sus mandíbulas; luego que construye uno de estos, cuyo diámetro es poco mayor que el de su cuerpo, se coloca á la entrada, tapando la abertura con la cabeza, de modo que siendo esta oscura, apenas se la distingue, permanece en acecho hasta que pasa por allí cerca cualquier insecto, sobre el que se precipita, devorándolo en breves instantes en el fondo de su vivienda; cuando está próxima á transformarse en ninfa, busca una piedrecilla ú otro objeto análogo para que pueda servir como de tapadera á su morada, de la que no sale hasta que llega al estado perfecto. Se conocen varias especies de este género en España: en los alrededores de Madrid se encuentra la *C. campestris* L. (*fig.* 255), *hybrida* L., *maura* F., *flexuosa* F. La primera, que es la mas abundante y que está repartida por casi toda la Europa, tiene un hermoso color verde con algunas manchas amarillentas. Tambien se encuentra la *C. paludosa* Duf., cuyas costumbres son diversas de las anteriores, pues se la vé correr entre la yerba de las praderas, en sitios inundados, etc.

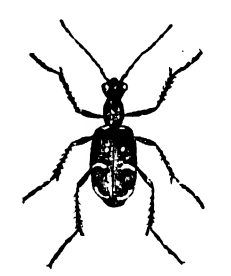


Figura 255. *Cicindela campestris* L.

Familia de los carábidos. Esta familia es muy afine á la anterior, y presenta la mayor parte de sus caractéres; estos son el tener cuatro palpos maxilares, triarticulados los labiales; las maxilas, aun cuando bastante puntiagudas, no están terminadas por un gancho articulado, las mandíbulas son en general algo salientes; las patas cilindricas, los tarsos de cinco artejos; seis anillos en el abdómen, así en los machos como en las hembras; con frecuencia se distinguen los primeros por tener dilatados algunos artejos de los tarsos anteriores. Sus larvas son hexápodas, con las uñas dobles casi siempre, y el abdómen terminado por dos apéndices espiniformes.

Los carábidos son notables tambien por tener en la parte posterior del cuerpo dos glándulas que segregan un liquido cáustico y fétido, cuyo objeto

parece ser el defenderse de otros animales que los atacan; cuando se ven cojidos arrojan tambien por la boca un líquido parduseo: son en su mayor parte nocturnos, por lo que durante el dia se encuentran debajo de las piedras ó en sus madrigueras, de las que no salen hasta cerca del crepúsculo. Son carniceros, terrestres, de formas muy variadas, y lejos de ser perjudiciales á la agricultura, la favorecen destruyendo gran número de insectos fitófagos, que como tales viven á expensas de las plantas.

Uno de los géneros comprendidos en esta familia es el *Brachinus* Web. (βραχύνω, acorto), cuyo protórax es arredondeado; los élitros anchos y truncados en su extremidad; los palpos maxilares filiformes; las uñas lisas; los ojos gruesos y salientes. Las especies de este género viven en pequeñas sociedades debajo de las piedras, de las hojas caidas, etc.; el líquido que segregan las glándulas del abdómen tiene la propiedad de volatilizarse con ruido y luz cuando lo arroja el animal; medio de que se valen para defenderse, pues este gas es caústico y quema la piel, colocado sobre ella en bastante cantidad; por eso las grandes especies producen en los dedos una sensacion semejante á una quemadura; pero las pequeñas no hacen mas que manchar el epidérmis; pueden repetir la explosion cinco ó seis veces seguidas, y esta costumbre ha sido la causa de llamarles vulgarmente *escopeteros;* las especies mayores de la Peninsula, *Br. displosor* Duf., *hispanicus* Koll., son de media pulgada de longitud, y se encuentran en las provincias meridionales, llegando la primera por las orientales hasta los Pirineos; en los alrededores de Madrid son frecuentes el *Br. sclopeta* F., *crepitans* L., *bombarda* Dej., etc.

El género *Carabus* L. (κάραβος, nombre griego de un animal marino), que es el tipo de la familia, carece generalmente de alas membranosas, apenas tiene escotadas las tibias anteriores; los palpos son largos con el último artejo securiforme, y el protórax cuadrado ó cordiforme. Sus especies son de gran tamaño, una ó dos pulgadas de longitud, nocturnas ó crepusculares, negras por debajo, y de coloracion metálica oscura muy variada por encima; prefieren los terrenos húmedos, abundan en la Europa central, y son raras en España; una de las mas comunes, el *C. auratus* L. (*fig.* 256), solo se halla en las provincias del Norte, donde tambien se encuentran el *C. cancellatus* Illig., *purpurascens* F., *nitens* L., que viven asimismo en el resto de Europa; y además otras especies exclusivamente de España, como el *C. lateralis* Chevr., afine al *C. auratus* L., pero distinto de él; el *C. gallæcianus* Gory, *cantabricus* Ramb., etc. En los alrededores de Madrid está el *C. melancholicus* F., que tambien habita en la Francia meridional, y los *C. helluo* Dej., *guadarramus* La F.-S., *Ghiliani* La F.-S., que son propios de España.

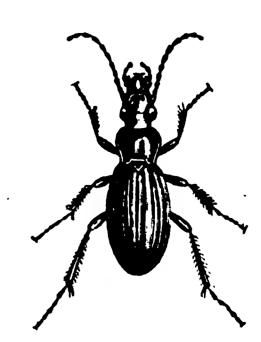


Figura 256. *Carabus auratus* L.

Familia de los ditíscidos. Los ditíscidos (*hidrocántaros* Latr.) son tambien carniceros y están provistos de cuatro palpos maxilares, pero se distinguen de los carábidos por tener las cuatro extremidades posteriores comprimidas, en forma de remos y dispuestas para la natacion: sus mandibulas son cortas y están cubiertas su-

periormente por el labro; los machos tienen ensanchados los tres ó cuatro primeros artejos de los tarsos anteriores, y alguna vez tambien los intermedios.

Las larvas de los ditíscidos son acuáticas y carniceras como ellos, con los estigmas en la parte posterior del abdómen, que sacan fuera del agua para que se introduzca el aire atmosférico. Cuando están próximas á transformarse en ninfa, abandonan el líquido en que vivieron y hacen en tierra un agujero en el que permanecen durante su segundo estado. En el último, ó perfecto, vuelven otra vez al agua, viéndose obligados á llegar con frecuencia á la superficie del líquido para sacar un poco el abdómen, y separando los élitros, dejar que se introduzca una cantidad de aire debajo de estos, desde cuyo punto pasa á las tráqueas, por estar los estigmas en la parte superior. Al anochecer suelen abandonar las aguas, y se les encuentra á veces volando en las habitaciones, atraidos por la luz artificial.

El género *Dytiscus* L. (δυτικός, el que sumerge), tipo de la familia, se distingue por tener las antenas filiformes y prolongadas, el escudete visible, los tarsos terminados por dos uñas iguales, el último anillo del abdómen escotado en las hembras, que suelen tener los élitros con numerosos surcos longitudinales en su parte anterior; en los machos los tres primeros artejos de los tarsos anteriores forman una paleta arredondeada, provista de ventosas por debajo. El *D. pisanus* Cast. se encuentra en España, su longitud es de mas de una pulgada.

Familia de los hidrofílidos. Los hidrofílidos (*palpicornios* Latr.) tienen, como la mayor parte de los coleópteros, dos palpos maxilares, filiformes, y tanto ó mas largos que las antenas; estas son cortas, compuestas de seis á nueve artejos, el primero siempre prolongado y los tres ó cinco últimos formando una maza sólida ó perfoliada; su abdómen consta de cuatro á siete segmentos, y los tarsos de cinco artejos.

Las costumbres de estos coleópteros son muy variadas; se les encuentra en el agua, en el cieno, en los excrementos, en los hongos ó en las materias en descomposicion. Algunos de los primeros tienen los pies dispuestos para nadar; su tamaño varía tanto como sus costumbres.

El género tipo de la familia es el *Hydrophilus* Geoffr. (ὕδωρ, agua, φίλος, amigo), que tiene nueve artejos en las antenas, los cuatro tarsos posteriores comprimidos y pestañosos, á propósito para nadar; el esternon se prolonga hácia atrás en una espina muy aguda. Sus larvas, carniceras, y acuáticas como ellos, se alimentan de moluscos, cuya concha pueden romper; en el estado perfecto solo viven de vegetales. Es comun en casi toda Europa el *H. piceus* L., de dos pulgadas de longitud, oliváceo por encima, pardusco por debajo; en España se encuentra tambien el *H. pistaceus* Cast., muy semejante al anterior pero mas pequeño, y con los pies de color mas oscuro.

Familia de los estafilínidos. Están caracterizados los estafilínidos (*braquélitros* Latr.) por tener el cuerpo prolongado; los élitros cortos, truncados posteriormente, dejan al descubierto los anillos abdominales, que son todos ellos córneos en la parte superior, y en número de siete; las alas membranosas están replegadas varias veces debajo de aquellos.

Esta familia es muy natural y todas sus especies tan semejantes, que solo por su aspecto pueden distinguirse de los demás. Las mandíbulas siempre bien

desarrolladas, son cortantes y puntiagudas; hay solamente dos palpos maxilares, y el tubo intestinal varía en su longitud, pues la alimentacion es diversa: unos se nutren de sustancias animales, otros de materias orgánicas en descomposicion, de hongos, de excrementos de los mamíferos, etc. En la extremidad del abdómen tienen muchos dos apéndices vellosos y retráctiles, de cuya superficie se exhala un líquido segregado por dos glándulas, de un olor bastante pronunciado, que les sirve de defensa, suficiente muchas veces para alejar á sus enemigos; las antenas son moniliformes casi siempre. A esta familia pertenecen algunos coleópteros provistos de dos ojos sencillos, cosa poco frecuente en este órden. Generalmente tienen el cuerpo estrecho y prolongado, los élitros tan largos cuando mas como el tórax, y todas las patas cilíndricas, exceptuando á veces las anteriores, que suelen estar dispuestas para cavar. Se encuentran debajo de las piedras, de las hojas caidas, en el estiércol, excrementos, hongos, etc.; y destruyendo estas sustancias, que con facilidad entran en putrefaccion, proporcionan alguna utilidad al hombre, si bien de una manera indirecta.

El género *Staphylinus* L. (σταφυλῖνος, nombre griego de un insecto) se distingue por tener bilobo el labro, rectas las antenas, insertas en la parte anterior de la cabeza y separadas en la base, cinco artejos en todos los tarsos, y carecer de ojos sencillos. Se encuentran en los alrededores de Madrid el *asnillo*, *St. maxillosus* L., así llamado vulgarmente por el vello ceniciento que cubre gran parte de su cuerpo, el *St. olens* Müll., cuya denominacion es debida al olor de éter sulfúrico del líquido que se exhala de los apéndices indicados, y el *St. murinus* L., *æthiops* Waltl, etc.

Familia de los sílfidos. Tienen los sílfidos dos palpos maxilares y dos labiales, las antenas compuestas de once artejos, pocas veces de diez, de los que los últimos forman maza, é insertas al descubierto en la parte superior de la cabeza; el abdómen compuesto generalmente de seis anillos, coriáceos por arriba: los tarsos tienen cuatro ó cinco artejos, el penúltimo nunca es bilobo.

Los sílfidos son de formas muy variadas, colores sombríos ordinariamente, y se les encuentra en los cadáveres, en las materias en descomposicion, en los hongos, etc.; cuando se les coge arrojan por la boca un líquido parduzco y fétido, semejante al de los carábidos. Sus larvas son análogas á algunas de los estafilínidos.

Entre los géneros notables de esta familia se halla el *Necrophorus* F. (νεκρός, cadáver, φέρω, llevo), cuyos élitros mas cortos que el abdómen, están algo ensanchados y truncados en su extremidad; las antenas, geniculadas, de diez artejos, terminan en una maza formada por los cuatro últimos.

Los necróforos, tienen un olfato muy fino, y acuden con prontitud al sitio donde se encuentra el cadáver de algun pequeño osteozoo: luego que hay reunidos varios principian á cavar debajo, formando una fosa, en la que cae por su propio peso; depositan en él las hembras los huevos, para que las larvas que de ellos nazcan, tengan la alimentacion que les conviene, y lo cubren despues todo con la tierra que sacaron; de aquí su nombre científico y el vulgar de *enterradores*, con que son conocidos en várias naciones: rara vez se les ve en los alrededores de Madrid: el *N. vestigator* Hersch. (*fig.* 257),

suele presentarse de tarde en tarde; en el centro de Europa son frecuentes el *N. vespillo* L., *sepultor* Charp., *mortuorum* F., etc.

El género *Silpha* L. (σίλφη, nombre griego de la cucaracha) tiene las antenas rectas, de once artejos, los tres ó cuatro últimos forman la maza; élitros mas estrechos y arredondeados ó sinuosos en su extremidad. Se alimentan las larvas de cadáveres, y cuando llegan al estado perfecto suelen atacar á otras larvas que por su piel muy blanda difícilmente pueden resistir á sus enemigos. La *S. rugosa* L. y *sinuata* F. son frecuentes en los alrededores de Madrid en los cadáveres de los osteozoos, y rara la *S. quadri-punctata* L.



Figura 257. *Enterrador* (Necrophorus vestigator *Hersch.*).

Familia de los escarabéidos. Se distinguen las especies de esta familia por tener las antenas insertas en una foseta que hay delante de los ojos y debajo del reborde lateral de la cabeza, estando terminadas por una maza hojosa generalmente, y compuesta de tres á siete artejos; los palpos son filiformes; el abdómen se compone de cinco anillos, y otros tantos artejos hay en cada tarso.

Todos los escarabéidos (*lamelicornios* Latr.) se alimentan de vegetales ó de excrementos, así es que por punto general presentan un tubo digestivo largo; ninguna de las especies es acuática, y casi todas están provistas de alas, siendo su vuelo ruidoso y poco veloz; las tibias de las extremidades anteriores suelen ser comprimidas y dentadas, á proposito para cavar. Es esta familia numerosa, llegando algunas especies á adquirir gran tamaño. Sus larvas (*fig.* 258) tienen la cabeza córnea, seis pies torácicos bastante largos, el último anillo abdominal muy grueso, la piel diáfana, y el cuerpo encorvado.

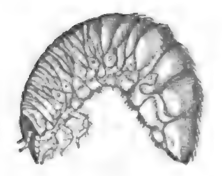
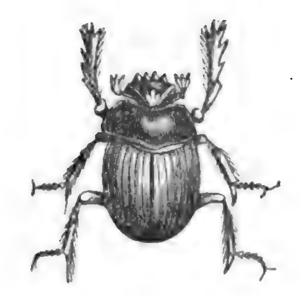


Figura 258. *Larva de* Melolontha.

Entre los vários géneros pertenecientes á ella es notable el *Scarabæus* L. (σκαράβειος, escarabajo) por tener las antenas compuestas de nueve artejos, formando los tres últimos una maza hojosa, el borde anterior de la cabeza dividido en cuatro dientes, las extremidades protóracicas robustas, á propósito para cavar y desprovistas de tarsos; las mandíbulas son membranosas; carece de escudete y de prolongaciones tanto en la cabeza como en el protórax. La organizacion de la boca no les permite alimentarse mas que de sustancias muy blandas; por esto van á los excrementos de los mamíferos y construyen unas esferas á las que dan consistencia á fuerza de rodarlas, y les sirven de alimento, como tambien á sus larvas, pues en muchas colocan en el centro un huevecillo; á cierta distancia del punto en que las formaron, hacen un hoyo donde las sepultan; estas costumbres han sido la causa del nombre de *escarabajos peloteros* con que son vulgarmente conocidos; costumbres que tambien se notan en otras especies. Algunas eran objeto entre los egipcios de un culto especial, pues los creian representantes del sol, de Osiris, y significan en su escritura gerolífica el hombre, la generacion, etc.; usaban como amuletos tanto su cuerpo como sus imágenes; por lo que se encuentran estas con frecuencia en las paredes de los sepulcros y aun dentro de algunas mómias. La especie que

fué objeto de tal culto es el *Sc. sacer* L., que no tan solo habita en Egipto sino tambien en todo el mediodia de Europa, y no es raro en los alrededores de Madrid; tiene cerca de una pulgada de longitud, es de un color negro opaco uniforme con los élitros lisos; pero en un principio solo fué adorado el *Sc. œgyptiorum* Latr. (*fig.* 259), de un color verde metálico por encima, con los élitros estriados, y que solo se encuentra en el alto Egipto y en Senaar, al cual conviene la descripcion de Herodoto.


Figura 259. *Scarabæus œgyptiorum* Latr.

El género *Copris* Geoffr. (κόπρος, estiércol) tiene tambien membranosas las mandíbulas, pero la cabeza está provista de apéndices mas ó menos largos, y el protórax suele presentarse tuberculoso ó truncado anteriormente; las tibias del último par están ensanchadas cerca de su extremo, y el borde de la cabeza es semicircular con una escotadura en la parte media. Se alimentan sus especies de sustancias excrementicias, atraidas por el olor, y debajo de ellas hacen conductos profundos en los que introducen gran cantidad de estas, tanto para su alimento como para el de las larvas que salen de los huevos que depositan en el mismo sitio. El *C. hispanus* L., con un cuerno muy prolongado en la cabeza y dirigido hácia atrás, es comun en los alrededores de Madrid, como igualmente el *C. lunaris* L., menor que el primero y de color mas brillante.

El género *Melolontha* F. (μηλολόνθη, nombre griego de un insecto) tiene córneas las mandíbulas, el labro poco aparente, al descubierto el último anillo del abdómen por la parte superior, y nueve ó diez artejos en las antenas. Sus especies viven en estado de larva debajo de tierra, y se alimentan de las raices de los vegetales, permaneciendo en tal estado durante mucho tiempo y causando, cuando se multiplican en abundancia, daños de consideracion, pues llegan á destruir una cantidad inmensa de vegetales: en el estado perfecto continúan tambien sus estragos, solo que en vez de atacar á las raices, viven á expensas de las hojas y despojan en breve tiempo á un árbol de todo su follage. La *M. vulgaris* L. es abundante en algunos puntos de la Europa templada y del Norte, y uno de los insectos mas perjudiciales, pues destruye algunas veces extensos bosques; felizmente no es conocida en España, y algunas especies que la representan no son tan numerosas que causen grandes perjuicios; en los alrededores de Madrid hay una, con la que forman hoy otro género, la *M. villosa* F., de tamaño no inferior al de la anterior; se la encuentra en el verano volando al anochecer en derredor de las copas de los olmos, de cuyas hojas se alimentan; y en los pinares de Guadarrama suele presentarse la *M. pini* L., comprendida tambien en otro género, la cual causa daño á los pinos.

Las *cetonias*, *Cetonia* F. (*cetonia*, nombre latino de un insecto?), tienen el cuerpo deprimido, el labro y las mandíbulas membranosas y las antenas compuestas de diez artejos, de los que los tres últimos forman una maza hojosa. No se conocen de una manera exacta las costumbres de estos insectos en el estado de larva, aun cuando se cree que algunos se alimentan de la sus-

tancia leñosa que empieza á entrar en putrefaccion. En el perfecto se les encuentra sobre las flores, compitiendo con estas por su colorido, y alimentándose del pólen, de los pétalos y nectarios de las mismas. La *C. aurata* L., de color verde metálico, con algunas líneas y puntos blancos, se encuentra con abundancia en toda la Europa meridional: en algunos puntos de Rusia la tienen por antídoto y preservativo de la rabia; tambien se encuentran en España la *C. affinis* And., *speciosissima* Scop., de coloracion semejante á la anterior: la *C. morio* F., es de un negro opaco, y notable porque en estado de larva vive en las colmenas, alimentándose de los panales, y llega á ser tan abundante á veces que las abejas tienen que abandonar su habitacion.

Familia de los buprestidos. Los bupréstidos (*esternoxos* Latr.) están caracterizados por tener cinco artejos en todos los tarsos, dos palpos maxilares, las antenas filiformes ó aserradas, el prosternon prolongado anteriormente hasta la boca, y posteriormente en un estilete que se aloja en una escotadura ó agujero del mesosternon. Tienen el dérmato-esqueleto duro ó resistente, bien desarrollados los élitros, alas membranosas y todas las extremidades cilíndricas, no encontrándose entre ellos especie alguna acuática.

Las larvas son generalmente ápodas, con el cuerpo prolongado, y las mandíbulas córneas y duras, pues se alimentan en general de la parte leñosa de los vegetales, formando conductos en su interior é inutilizando de este modo la madera para la construccion.

El género *Buprestis* L. (βούπρεστις, nombre griego de un insecto) está caracterizado por tener en el mesosternon solamente una escotadura para alojar el apéndice estiliforme del prosternon, los ángulos posteriores del protórax no son salientes; los élitros muy largos, las uñas sencillas, los tarsos ensanchados. Son sus especies diurnas, y se las encuentra sobre las flores ó en los vegetales en que van á depositar sus huevos, al mediodia, que es cuando usan de sus alas con grande agilidad; de gran tamaño casi todas, están adornadas de colores brillantes, frecuentemente metálicos. Las larvas son ápodas, tienen los tres anillos del tórax ensanchados, formando una especie de disco, por lo que es fácil distinguirlas de las demás, y viven de la parte leñosa de los vegetales. Entre las especies notables de este género se halla el *B. gigantea* L., de tres pulgadas de longitud, que habita en Cayena: en España esta el *B. mariana L.*, de un color bronceado y pulgada y media de largo, cuya larva se desarrolla en los troncos de los pinos.

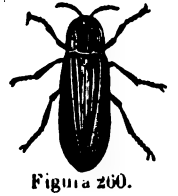
El género *Elater* L. (ἐλατήρ, agitador) se distingue del Buprestis por tener un agujero en el mesosternon, en el que entra el apéndice estiliforme del prosternon; los ángulos posteriores del protórax son prolongados y agudos, y en la parte media y superior de este hay una pequeña cavidad en que puede introducirse un ganchito córneo que existe en el mesotórax. Las especies de este género tienen el cuerpo largo y estrecho, algo deprimido, y generalmente del mismo diámetro el protórax que la base de los élitros. Se encuentran sobre las flores, debajo de las piedras ó de las cortezas de los árboles: cuando se ven sorprendidas, contraen las piernas, dejándose caer al suelo, y como muchas veces quedan boca arriba y lo corto de ellas no les permite colocarse prontamente en su posicion natural, recurren á un medio ingenioso que consiste en formar una curva con su cuerpo, cuya convexidad corresponde al vien-

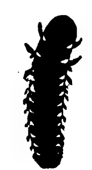
tre, introducir en la cavidad del protórax el ganchito del mesotórax, y encorvándose de repente en sentido opuesto y haciendo que entre el estilete del protórax en el segundo anillo torácico, herir con fuerza el suelo, y de esta manera elevarse á una altura considerable; volviendo á repetir la operacion hasta caer boca abajo: esta costumbre les ha valido el nombre vulgar de ***bati-cabezas***, que dan en Filipinas á las especies que allí se encuentran. Algunas de las comprendidas en este género que habitan en los paises intertropicales y que presentan á los lados del protórax dos manchas fosforescentes, se conocen vulgarmente en Cuba con el nombre de ***cucuyos;*** á la luz que despiden, puede leerse cualquier escrito; sus larvas viven en la cañas de azucar. En Europa se hallan diversas especies adornadas de colores agradables, á veces metálicos, pero sin que ninguna de ellas sea fosforescente. El ***E. aurilegulus*** Schauff., ***pyrenœus*** Charp., ***bipunctatus*** F. etc., son de los alrededores de Madrid.

Familia de los lampíridos. Están caracterizados por tener el dérmato-esqueleto flexible, plano el cuerpo superiormente y el último artejo de los palpos maxilares mucho mas abultado que los demás.

Se sabe muy poco acerca de las costumbres de las especies de esta familia; son algunas, en el estado de larva, carnívoras, y se asegura que otras son herbívoras en el perfecto, si bien esta opinion necesita confirmarse.

El género tipo es el ***Lampyris*** L. (λαμπυρίς, luciérnaga), caracterizado por tener el protórax muy dilatado anteriormente (*fig.* 260) en términos de cubrir la cabeza; esta se encuentra formada en su mayor parte por los ojos que son abultados y globulosos; las antenas se insertan muy cerca la una de la otra. Generalmente las hembras son ápteras (*fig.* 261), careciendo no tan solo de alas membranosas sino de élitros, ó encontrándose estos en un estado rudimentario; presentan tambien la particularidad de ser fosforescentes los dos ó tres últimos anillos del abdómen, por cuya causa se las conoce con el nombre de ***gusanos de luz,*** pues su cuerpo es vermiforme y las patas cortas. Algunas especies en la parte meridional de Europa constan de individuos alados y fosforescentes del uno y del otro sexo, que en la época de los amores forman una iluminacion natural. Se encuentran de este género en la Península el ***L. mauritanica*** L. en Andalucía, el ***L. noctiluca*** L., en los Pirineos; el ***L. lusitanica*** Motsch. en Portugal, y en Cataluña el ***L. Reichii*** J. du V.


Figura 260.
Macho de gusano de luz.


Figura 261.
Gusano de luz.

Familia de los melóidos. Tienen los melóidos (*epispásticos* Latr.) cinco artejos en los cuatro tarsos anteriores y cuatro en los posteriores; las mandíbulas puntiagudas, la cabeza triangular ó cordiforme y prolongada posteriormente en una especie de cuello; las uñas están divididas longitudinalmente en dos, su dérmato-esqueleto es flexible, las caderas anteriores contiguas ó separadas por un presternon no saliente, y seis ó siete anillos abdominales.

En muchas especies de esta familia contienen los órganos un principio especial que ha recibido el nombre de *cantaridina,* principio no nitrogenado, cuya fórmula es $C^{10} H^{6} O^{4}$, el cual introducido en el tubo digestivo obra como un veneno activísimo que dirige especialmente su accion sobre los órganos génito-urinarios; aplicado sobre la piel produce gran irritacion y forma ampollas, por lo que entra como parte integrante en casi todos los vejigatorios; la corta cantidad absorvida por la superficie cuando se hace uso de este medicamento, es suficiente para irritar los órganos génito-urinarios, inconveniente, que segun las observaciones de Mr. Courbon, de la marina francesa, no existe empleando una especie de Montevideo, *Lytta adspersa* Klug, tanto ó mas activa que la comun como epispástico; hecho de gran importancia para la medicina práctica. Cuando los melóidos se ven sorprendidos, se fingen muertos, se ponen rigidos, y arrojan por todas sus articulaciones, principalmente por las de las extremidades, un aceite verdoso-amarillento en el que abunda la cantaridina. En estado de larva son, probablemente todos, parásitos de diversos himenópteros, consumiendo los alimentos que estos depositan para las suyas, que principian por devorar; en el perfecto se nutren de las hojas de los vegetales ó del pólen que en ellos encuentran.

Las *cantáridas, Cantharis* Geoffr. (κανθαρίς, cantárida), están caracterizadas por tener alas membranosas, los élitros tan largos que cubren todo el abdómen, las antenas filiformes, los ojos escotados, y las uñas lisas. No son bien conocidos sus primeros estados, y en el perfecto se encuentran sobre diversos vegetales, de cuyas hojas se alimentan. La *cantárida comun, C. vesicatoria* L. (*fig.* 262), es de un color verde dorado ó azulado, con las antenas (menos la base), los palpos y los tarsos negros; se distingue el macho de la hembra por terminar en una sola espina las tibias anteriores, por tener el primer artejo de los tarsos de las mismas flexuoso, y el último segmento abdominal inferior profundamente hendido; se la encuentra con abundancia en varias provincias de España, siendo muy apreciada la del Mediodía; habita en el fresno, sauco, sauces, madreselva, etc., descubriéndose fácilmente por un olor almizclado particular, fuerte y desagradable, que despide; la hay en los alrededores de Madrid, pero en Extremadura es donde se recoje en gran cantidad para exportarla; durante mucho tiempo la España ha surtido de este insecto casi exclusivamente al resto de Europa, en términos que su nombre vulgar en francés, inglés y aleman no es otro que el de *mosca de España.* Las cogen con mayor facilidad á la madrugada, hora en que están medio aletargadas y en que rara vez hacen uso de sus alas; extienden sábanas al pié de los árboles donde se encuentran, los sacuden con fuerza para que caigan, las recogen en sacos, y las matan exponiéndolas al sol de mediodia, ó en una estufa, ó con el vapor del vinagre, cuidando de que queden bien secas para que no entren en putrefaccion ó se enmohezcan. En Andalucía se encuentran tambien la *C. sericea* Waltl y *segetum* F., bastante parecidas á la comun por su coloracion.

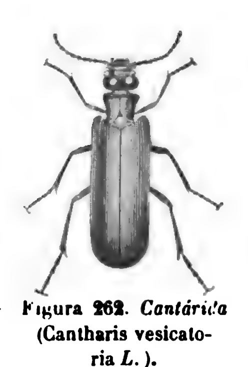


Figura 262. *Cantárida* **(Cantharis vesicatoria *L.*).**

El género *Mylabris* F. (μυλαβρίς, cantáridas, en Dioscórides) tiene alas membranosas, los élitros de la longitud del abdómen, el labro es mas ancho que largo y las antenas terminan en una maza larga y algo encorvada. Presentan sus especies el cuerpo de color negro ó ligeramente azulado, los élitros rojizos con manchas ó fajas transversas del color general: habitan tan solo en el antiguo continente, siendo numerosas y difíciles de distinguir, pues su coloracion es semejante cambiando algo en los individuos de una misma especie. En estado perfecto frecuentan las flores, sobre todo las de las compuestas, alimentándose al parecer del pólen y nectarios: pueden tambien arrojar por sus articulaciones el líquido aceitoso que hay en todas las especies de la familia, que contiene bastante cantaridina, por lo que en la China, y en algunos puntos de Europa donde escasean las cantáridas y carralejas, las reemplazan con los Mylabris sin ningun inconveniente. Es género numeroso en especies, y abundan en los alrededores de Madrid el *M. quadri-punctata* L., *variabilis* Bilb. (*fig.* 263), *cyanescens* Illig., *Dejeani* Schönh., etc.

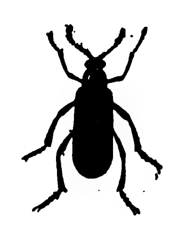


Figura 263. *Milabris variabilis* Bilb.

El género tipo es el de las *carralejas* ó *aceiteras*, *Meloe* L. (*mel*, miel, *oleum*, aceite), que se distinguen por tener los élitros divergentes y cortos, que se cruzan un poco en la base (*fig.* 264), y carecer de alas membranosas. Las carralejas en el estado perfecto se encuentran en los sembrados, ribazos, y orillas de los caminos, arrastrando su vientre, que suele ser enorme, sobre todo en las hembras fecundadas, y paciendo la yerba con gran voracidad. Deben su nombre á la mucha cantidad de aceite que arrojan por sus articulaciones, en el que abunda la cantaridina, y por esto tienen en la farmacia veterinaria el mismo empleo que las cantáridas. Hasta hace poco tiempo eran desconocidas sus metamorfósis: hoy se sabe que sus larvas son hexápodas, de color blanco amarillento, muy ágiles, y de una línea de largo las mayores cuando salen del huevo; luego que nacen abandonan el agujero donde la hembra depositó los huevecillos, y van á buscar el nido de algun himenóptero, ó trepan á las flores, y se agarran fuertemente al primer insecto de este órden que encuentran, y son de este modo transportadas al nido; allí principian por matar las larvas de los himenópteros, y despues continúan alimentándose de la miel y el pólen que la madre habia depositado para sus hijuelos; como en este segundo periodo les son inútiles las patas, se van atrofiando, y su forma (tan distinta en un principio que se les habia tenido por anopluros) cambia en términos que apenas puede reconocerse la pequeñísima y ágil larva que salió del huevo de la carraleja; son blancas, con la cabeza córnea, ligeramente encorvadas, sus mandíbulas muy cortas, y los tarsos terminan por una sola uña, en vez de las tres que tienen en su primer periodo. Es comun en los alrededores de Madrid el *M. majalis* L., de color negro con una lista anaranjada en el borde posterior de los anillos abdominales en ciertos individuos, y el *M. corallifer*

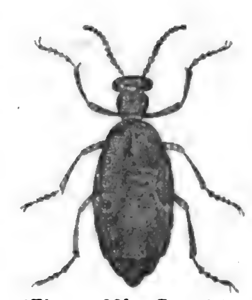


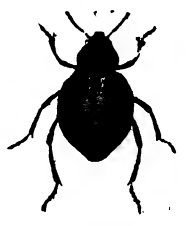
Figura 264. *Carraleja* (Meloe).

Germ., así denominado por dos pequeños tubérculos encarnados que tiene á cada lado del protórax: tambien se encuentran, aunque son menos frecuentes, el *M. tuccius* Rossi, *purpurascens* Germ., *murinus* B. et E., etc.

Familia de los tenebriónidos. Los tenebriónidos (*melasomos* Latr.) tienen las antenas insertas delante de los ojos y debajo del reborde lateral de la cabeza; las caderas anteriores globulosas y separadas por un presternon saliente; cinco anillos abdominales; cinco artejos en los cuatro tarsos anteriores y cuatro en los posteriores; uñas sencillas.

La materia organizada en descomposicion es en general el alimento de las especies de esta familia; su dérmato-esqueleto es duro y casi siempre de color negro, la cabeza se introduce en el protórax hasta cerca de los ojos, que con frecuencia están divididos por una prolongacion del reborde lateral de la misma; las antenas, de once artejos casi siempre, son tan gruesas ó mas en el ápice que en la base, y su tercer artejo es mas largo que los otros. El presternon, tan saliente como las caderas, separa la de un lado de la del otro, y cuando faltan las alas membranosas, lo cual sucede con frecuencia, se sueldan los élitros en la sutura.

Entre los géneros comprendidos en esta familia se encuentra el *Pimelia* F. (πιμελής, gordo), fácil de distinguir por su cuerpo casi esférico (*fig.* 265), los palpos filiformes, los élitros soldados y tuberculosos en la superficie. La *P. punctata* Sol. se encuentra en los alrededores de Madrid desde los primeros dias de la primavera, corriendo por las orillas de los caminos en los parajes expuestos al sol; su régimen alimenticio parece consistir en larvas y materias en descomposicion.


Figura 265. *Pimelia.*

El género *Blaps* F. (βλάπτω, yo daño) tiene el cuerpo prolongado, el último artejo de los palpos triangular, y los élitros, que son casi siempre lisos ó surcados longitudinalmente, suelen estar prolongados en unos apéndices que les forman una especie de cola. Las especies de este género son nocturnas y se encuentran debajo de las piedras y en lugares oscuros cerca de las habitaciones ó dentro de las mismas, y tienen la propiedad de expeler por el ano un líquido fétido y cáustico, de cuyo medio se valen para defenderse, pues siendo muy lentas, careciendo de alas, y no teniendo bien desarrolladas las mandíbulas, tan solo este medio y la resistencia de su dérmato-esqueleto pueden libertarlas de los ataques de los animales insectívoros. El *Bl. gigas* L., *producta* Brull., *hispanica* Herbst, se encuentran frecuentemente en España.

Es género tipo en esta familia el *Tenebrio* L. (*tenebra*, tiniebla), cuyo labro deja al descubierto la base de las mandíbulas, el epistoma es entero, las antenas no son perfoliadas, y los dos penúltimos artejos son tan largos por lo menos como anchos; el repliegue de los élitros llega hasta el ángulo sutural, y el protórax es mas ancho que largo. Sus larvas son cilíndricas, de piel dura, lisa y brillante; se alimentan de harina, ó de la madera en descomposicion El *T. molitor* L. y *obscurus* F. son frecuentes en Madrid.

Familia de los escolítidos. Los escolítidos (*jilófagos* Latr.) tienen el cuerpo ovoideo; la cabeza, globulosa y algo prolongada anteriormente, puede

entrar en el protórax hasta los ojos; los palpos muy cortos y puntiagudos; las antenas geniculadas y en maza; los tarsos con cuatro artejos, y alguna vez cinco.

Las especies de esta familia son fitófagas, tanto en el estado perfecto como en el de larva, y generalmente la corteza de los árboles, su albura, con menos frecuencia la madera, y muy rara vez los frutos, les sirven de alimento. Son pequeñas, dos líneas de largo las mayores de Europa, pero se encuentran á veces en tan crecido número sobre los árboles mas corpulentos, que en muy poco tiempo los destruyen. Se habia creido que eran la causa primera de ciertas enfermedades de los árboles pero los trabajos de Ratzeburg, y sobre todo las últimas observaciones de Mr. Perris, han puesto fuera de duda que solo van á los árboles antes enfermos, ó profundamente heridos, haciendo sí, mas graves estos accidentes, é impidiendo que el árbol se restablezca, como quizá sucederia. De aquí resulta que el medio mas eficaz para oponerse á su multiplicacion, es destruir las ramas enfermas ó cortadas en la época en que estos coleópteros han terminado el desove.

Las hembras, en el tiempo de la puesta, penetran entre la corteza y la albura, hacen una pequeña galería y depositan en ambos lados los huevecillos á cierta distancia unos de otros; la larva, luego que nace, forma otra perpendicular en un principio á la de la madre, mas ó menos tortuosa despues (pudiéndose reconocer muchas veces por ellas las especies que las han labrado), que ensancha conforme crece, hasta que la termina en una cavidad pequeña, muy cerca de la superficie, donde se transforma en ninfa, y cuando llega al estado perfecto hace, para salir, un agujero circular en la corteza.

El género tipo de la familia, *Scolitus* Geoffr. (σκολύπτω, desgarro, arranco), tiene las antenas de once artejos, los tres últimos forman una maza ovoidea, y el penúltimo de los tarsos es bílobo. Dos de estas especies son abundantes en Europa, y se hallan con frecuencia en los alrededores de Madrid: el *Sc. destructor* Oliv. (*non* Ratzeburg) (*fig.* 266) de dos líneas de largo, negro lustroso,

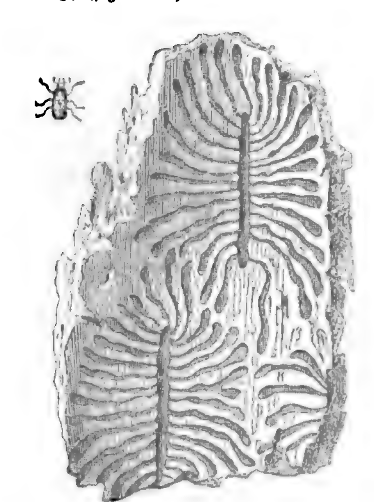


Figura 266. *Scolytus destructor* Oliv. *y pedazo de corteza atacado por el mismo.*

con los élitros y patas de color rojo, que ataca los olmos y árboles frutales; y el *Sc. pygmæus* Herbst, algo menor que el anterior, con los éli-

tros mas profundamente estriados, que vive con preferencia en los robles.

El género *Bostrychus* F. (βόστρυχος, cabellera) solo tiene nueve artejos en las antenas, los tres últimos forman una maza arredondeada, el penúltimo de los tarsos es entero: los élitros casi siempre forman en la parte posterior una cavidad ó foseta cuyos bordes son dentados ó espinosos; en la frente hay pelos abundantes de lo que proviene su nombre. Son comunes las especies de este género; en el centro de Europa causa grandes daños en los pinares el *B. typographus* L., que en los de Guadarrama está reemplazado por el *stenographus* Duft., muy semejante á él; tambien se encuentra en el mismo sitio el *B. laricis* F., menor que el anterior, y varias otras especies.

Familia de los curculiónidos. Los curculiónidos (*rincóforos* Latr.) están caracterizados por tener cuatro artejos en todos los tarsos, los dos primeros triangulares ó acorazonados, el tercero bilobo, y la parte anterior de la cabeza prolongada en un tubo ó pico en cuyo extremo se encuentran los órganos bucales, muy reducidos generalmente. Esta familia es una de las mas numerosas, pues pasan de dos mil las especies que se conocen en Europa, siendo mucho mas abundantes en los paises intertropicales de entrambos continentes: todas ellas son fitófagas, tanto en el estado perfecto como en el de larva, careciendo en este de extremidades, ó teniendo tan solo en su lugar pequeños tubérculos que las representan.

Entre los géneros comprendidos en esta familia se encuentra el *Bruchus* L. (βροῦχος, nombre griego de un insecto), cuya prolongacion anterior de la cabeza es poco saliente, las antenas rectas y filiformes ó aserradas; el cuerpo corto y ancho, y los muslos posteriores abultados. Las especies de este género se encuentran en las flores en el estado perfecto, y despues que han sido fecundadas las hembras, depositan un huevecillo en los frutos tiernos de diferentes plantas, prefiriendo las leguminosas: la larva se desarrolla dentro de la semilla, y cuando está pronta á transformarse en ninfa, hace un surco circular con sus mandíbulas en las diversas cubiertas de ella, dejando solo el epidérmis: luego que se ha convertido en insecto perfecto, le basta apoyar la cabeza contra la pieza circular para hacerla saltar, y queda un agujero por el que sale: este es el origen de los que se advierten en los guisantes, habas, lentejas, etc. El *Br. pisi* L. es una de las especies mas frecuentes de Europa; se encuentra tambien en los alrededores de Madrid el *Br. jocosus* Schönh., *histrio* Schönh., etc.

El *Curculio* L. (*curculio*, gorgojo), tipo de esta familia, se distingue por tener el pico medianamente prolongado, las antenas geniculadas y claveformes, compuesta la maza de tres artejos, el primero de las antenas, que es bastante largo, puede alojarse en una ranura que hay á cada lado del pico. Las grandes especies de este género, notables por sus colores metálicos, debidos á las pequeñas escamas que cubren todo el cuerpo, habitan en los paises intertropicales, tales son el *C. imperialis* L., *regalis* L., etc.: son sus representantes en Europa el *C. micans* F., *argentatus* Oliv., *viridis* L., etc., de una ó dos líneas de longitud.

Es tambien importante en esta familia el género *Calandra* F. (καλάνδρα, nombre de un insecto), cuyas antenas son geniculadas y en maza, pero formada esta tan solo por el último artejo: faltan además á los lados del pico

ranuras para alojar al primero. En los paises intertropicales se encuentran algunas especies cuyas larvas son tenidas por un manjar esquisito, tal es la *C. palmarum* L. de la América meridional: en Europa solo hay pequeñas especies que causan daños de consideracion: esto sucede con la *C. granaria* L., de color pardo oscuro, conocida vulgarmente con el nombre de *gorgojo*; es tan diminuta, que le basta para alimentarse en el estado de larva, un grano de trigo, dentro del cual se transforma en ninfa; pero como se multiplica muchísimo, llega á causar grandes perjuicios en los graneros mal cuidados; el medio mas fácil de evitarlos y uno de los que producen resultados mas eficaces es el de remover con frecuencia el trigo traspalándolo, pues el gorgojo necesita de un reposo completo para desarrollarse, y nunca depositan las hembras los huevos sino en el que está mucho tiempo sin que sea movido. Otra de las especies del género ataca al arroz, por lo que se llama *C. oryzæ* L., distinguiéndose de la anterior por tener un punto amarillo en cada élitro.

Familia de los cerambícidos. Los cerambícidos (*longicornios* Latr.) tienen en los tarsos cuatro ó cinco artejos, pelosos por debajo, y acorazonado ó bilobo el penúltimo; las antenas generalmente mas largas que la mitad de su cuerpo; la cabeza nunca está prolongada en pico ó tubo en su parte anterior; el labio profundamente hendido; sus larvas son ápodas.

Las especies de esta familia son casi todas de gran tamaño y se alimentan en su primera edad de la parte leñosa, ó de la sustancia medular seca de los vegetales, en los que hacen grandes conductos del diámetro de su cuerpo, que recorren valiéndose de las espinillas córneas que en vez de piés tienen en varios anillos; causan por esto á veces perjuicios considerables, pues inutilizan para la construccion la madera de los árboles en que viven en este primer periodo. En el estado perfecto frecuentan las flores de cuyo pólen se alimentan.

Uno de los géneros de esta familia es el *Prionus* Geoffr. (πρίων, sierra), caracterizado por tener el labro apenas visible, y las mandíbulas muy desarrolladas en los machos, el protórax deprimido con los bordes aserrados ó espinosos: se encuentra en Guadarrama el *Pr. coriarius* L., cuya larva vive en los pinos, y lo mismo sucede con la del *Pr. faber* L., de mas de dos pulgadas de largo y tipo ya de otro género. Los conductos que forman las larvas son de media pulgada de diámetro y bastante extensos.

El género *Cerambyx* L. (κέρας, cuerno, βοῦς, buey) tiene el labro bien desarrollado, y los ojos compuestos están en gran parte alrededor de la base de las antenas: no es raro en Madrid el *C. velutinus* Brull., cuya larva vive en el olmo. En este género estaba tambien comprendida una especie conocida vulgarmente con el nombre de *macuba*, de un hermoso color verde ó azulado metálico, con los lados del protórax encarnados: se la encuentra en los álamos blancos, en los sauces y desmayos, en cuyo tronco se desarrolla la larva: despide un intenso olor á rosa y almizcle, por lo que se la usa para aromatizar el rapé: forma ahora parte del género *Aromia* Serv., y se conocen la *Ar. moschata* L. en el centro de Europa, y la *Ar. rosarum* Lucas, de España y Sicilia.

El género *Leptura* L. (λεπτός, delgado, οὐρά, cola), se distingue de los anteriores por tener prolongada posteriormente la cabeza en una especie de cuello; los ojos son ovales y no están escotados, el labro grande, el protórax

cónico, sin espinas á los lados; el cuerpo estrecho en su terminacion: generalmente están adornadas las lepturas de colores variados y agradables, y en su estado perfecto frecuentan las flores; son de los alrededores de Madrid la *L. livida* L., *rufa* Brull., y de Guadarrama la *virens* L., *testacea* L., *stragulata* Germ., etc.

Familia de los crisomélidos. Las especies comprendidas en este grupo tienen cuatro palpos maxilares, los internos deprimidos; cuatro artejos en todos los tarsos, los tres primeros pelosos por debajo y el penúltimo bífido ó cordiforme, y su cuerpo suele ser mas ó menos arredondeado. Las larvas están provistas de extremidades bien desarrolladas en los anillos torácicos; se alimentan de sustancias vegetales, lo mismo que en el estado perfecto, y como su piel es flexible y poco resistente, y no puede libertarlas de los ataques de otros animales, de aquí el que muchas construyan un tubo, que forman con sus excrementos, dentro del que viven, llevándole siempre consigo y que les sirve tambien de abrigo durante el estado de ninfa. Son por punto general animales de tamaño poco considerable: como fitófagos se encuentran sobre los vegetales, cuyas hojas comen; se multiplican á veces tanto que los despojan enteramente de estos órganos, ocasionándoles la muerte.

Esta familia es muy numerosa y entre los géneros mas importantes está el *Chrysomela* L. (χρυσός, oro, μῆλον, manzana), cuyo cuerpo es orbicular, muy convexo superiormente y casi plano en la parte inferior: las antenas están insertas delante de los ojos y á bastante distancia una de otra; el último artejo de los palpos es ancho; abunda en especies, que están repartidas por toda la superficie del globo, y llaman la atencion por los colores metálicos ó vivos de que suelen estar adornadas: se hallan en los alrededores de Madrid, y son comunes en casi toda España las *Chr. populi* L., *Banksii* F., *americana* L., *bœtica* Suffr. etc.

El género *Galeruca* Geoffr. (*galea*, yelmo, *eruca*, oruga) tiene las antenas insertas entre los ojos y aproximadas en su base; se multiplican tanto algunas especies que causan graves daños á los árboles en que viven, como sucede á los olmos en los alrededores de Madrid con la *G. calmariensis* Först., cuyas larvas roen las hojas de estos árboles, luego que aparecen, y en el estado perfecto continúan el mismo destrozo, permaneciendo durante el invierno aletargadas bajo las cortezas.

El género *Haltica* Geoffr. (ἁλτικός, ágil, el que salta) se distingue del anterior por tener los piés posteriores muy desarrollados y á propósito para saltar: son coleópteros muy pequeños, el mayor de los europeos apenas tiene línea y media ó dos de longitud, y sin embargo por su extraordinaria fecundidad suelen causar grandes daños á los vegetales en que viven. Es muy abundante en toda Europa la *H. oleracea* F., así denominada porque ataca las cruciferas que se cultivan en las huertas; su color es verde oscuro, con una línea transversa hundida en el protórax; es muy afine á esta, y se confunde con ella generalmente, la *H. ampelophaga* Guér., que vive á expensas de la vid, y en uno de estos últimos años hizo que se perdiera la cosecha del vino en las Baleares. Son tambien frecuentes en España la *H. marginella* F., *rufipes* L., *fuscicornis* L., etc.

Familia de los coccinélidos. Los coccinélidos (*afidifagos* Latr.) tienen tan

solo tres artejos en los tarsos; las antenas mas cortas que la cabeza y el protórax reunidos, siendo mas gruesas cerca de la extremidad y ordinariamente claveformes; el último artejo de los palpos maxilares es triangular y mucho mayor que los otros.

Las larvas de estos coleópteros son zoófagas, pero se alimentan tan solo de pulgones, y de aquí el nombre que dió Latreille á este grupo: tienen seis piés desarrollados, y la superficie de su cuerpo está erizada de tubérculos con colores á veces bastante vivos. En el estado perfecto son de forma esférica; están generalmente adornados de colores brillantes, provistos de alas membranosas largas, y de extremidades cortas; cuando se ven sorprendidos se fingen muertos; como medio de defensa arrojan por las articulaciones de los piés un líquido amarillento de olor fétido, y se dejan caer en tierra, si están en las plantas á las que van con frecuencia á buscar los pulgones, de que tambien se alimentan en este estado.

El género *Coccinella* L. (κόκκος, la grana quérmes) comprendia en otro tiempo todas las especies de la familia; pero hoy se halla dividido en muchísimos otros, necesarios algunos de ellos, pues las especies varían, hasta en las costumbres, conociéndose algunas que son fitófagas. Es comun en toda Europa, y abunda en España la *C. septempunctata* L., llamada vulgarmente ***mariquita* ó *vaquita de S. Anton***, causando beneficios al hombre, si bien de una manera indirecta, por la destruccion de los pulgones tan perjudiciales á ciertas plantas: tambien son frecuentes en los alrededores de Madrid la ***C. punctata*** L., ***variabilis*** Illig., ***undecim-punctata*** L. etc.

Orden 2.°—Ortópteros.

Está caracterizado este órden por ser incompletas sus metamorfósis, por tener los órganos bucales dispuestos para la masticacion, cuatro alas, de las que las anteriores son consistentes y elitróideas, y las posteriores ó del segundo par membranosas y mucho mas anchas que las anteriores, de manera que tienen que plegarse á lo largo para estar protegidas por ellas durante el reposo; de aquí el nombre de *ortópteros* (ὀρθός, recto, πτερόν, ala), por el modo con que están dobladas las membranosas.

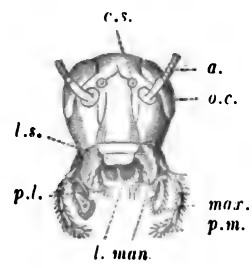


Figura 267. *Cabeza y órganos de la masticacion de una cucaracha* (1).

Este órden estaba confundido por Linnéo con el de los hemípteros, que son insectos chupadores y diferentes de estos; fué por lo tanto indispensable separarlos para constituir con ellos un gran grupo, que tiene analogía con el de los coleópteros y mas con el de los neurópteros.

Los órganos bucales de los ortópteros se componen de un labro bien desarrollado (*fig.* 267), generalmente bilobo, de mandíbulas córneas, robustas y provistas de tubérculos mas ó menos agudos, segun los alimentos de que hacen uso; de maxilas, cada una con dos palpos, de los que el interno está compuesto de

(1) *l.s.*, labro, ó labio superior; *p.l.*, palpos labiales; *l.*, lengüeta; *man.*, mandíbulas; *p.m.*, palpos maxilares; *max.*, maxilas; *o.c.*, ojos compuestos; *a.*, antenas; *o.s.*, ojos sencillos.

una sola pieza y es muy ensanchado, contribuyendo con los labios á cerrar la cavidad bucal. El labio tiene poco desarrollada la parte basilar ó barberol, mas la lengüeta lo está bastante y generalmente dividida en dos ó cuatro lacinias. El tubo digestivo es largo, pues son casi todos fitófagos, y la molleja ó estómago musculoso suele estar provisto interiormente de varias filas de piezas córneas, mediante las que se efectúa una segunda trituracion de los alimentos. Los vasos biliares existen ordinariamente en número de cuatro, siendo largos y gruesos. Las tráqueas tienen casi siempre vesículas ó depósitos de aire.

Además de los ojos compuestos suele haber los sencillos en número de dos ó tres, situados en el vértice ó en la frente, pero siempre entre los primeros. Las antenas están formadas por un número indeterminado de artejos, cuando menos trece ó diez y seis, pero casi siempre muchos mas. El dérmato-esqueleto es flexible, menos resistente que el de los coleópteros; la cabeza de forma ovoídea es una de las partes mas duras; el protórax está separado de los otros dos anillos torácicos, pudiéndose mover independientemente de ellos: el mesotórax y metatórax están soldados; las alas anteriores son elitroídeas, reforzadas por numerosas nerviaciones y generalmente se cruza la una sobre la otra por lo menos cerca de la extremidad: las membranosas ó del segundo par son mucho mas anchas que las superiores, y para que queden abrigadas debajo de los élitros, tienen que plegarse longitudinalmente ó sea á manera de abanico. Muchas veces está tan desarrollado el tercer par de patas que pueden dar grandes saltos; el abdómen, casi siempre revestido por una piel flexible, termina comunmente en las hembras por un taladro, para introducir los huevos fecundados en los sitios convenientes. Existe con frecuencia en este órden la facultad de producir sonidos, lo cual ejecutan frotando un élitro contra otro, ó por medio de sus piés posteriores, de los que usan á manera de arco de violin.

Los ortópteros son muy fecundos, y á veces es tan abundante su propagacion que destruyen todos los vegetales que encuentran en el terreno en que se establecen. Sus metamorfósis son incompletas: al salir del huevo tienen ya una forma parecida á la de sus padres, estando provistos de ojos compuestos, y constituidos como en aquellos los órganos de la masticacion. En el estado de ninfa solo se distinguen por sus alas rudimentarias, ó mas bien envueltas en un saco de abertura pequeña: toman alimento y gozan de una locomocion activa.

Como insectos de gran tamaño son escasos en especies, que pueden dividirse en dos secciones del modo siguiente:

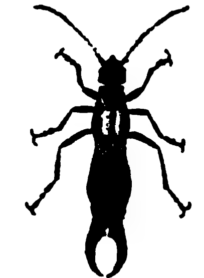
		SECCIONES.
ORDEN 2.º Ortópteros.	Pies posteriores casi iguales á los intermedios....	1.ª *Corredores.*
	Pies posteriores muy desarrollados y propios para saltar..................................	2.ª *Saltadores.*

SECCION 1.ª—CORREDORES.

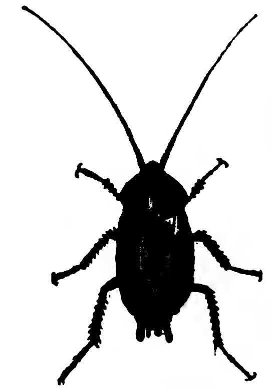
Este grupo es poco natural, pues es muy remota la analogía que tienen entre sí los diversos géneros que hay en él comprendidos: el carácter de mas

importancia es el que los piés posteriores son con corta diferencia iguales á los intermedios, aptos de consiguiente para correr, mas no para saltar. Los élitros son unas veces horizontales y otras están inclinados lateralmente. Su alimentacion es variada.

El género *Forficula* L. (*forficula*, nombre latino de estos insectos) es uno de los comprendidos en esta seccion, y está caracterizado por tener las antenas compuestas de trece á veinte y tantos artejos, el protórax poco desarrollado y lo mismo los élitros, que son flexibles en toda su extension: generalmente las alas membranosas, por ser mas anchas y largas que las anteriores, se doblan longitudinal y transversalmente para acomodarse debajo de los élitros, participando asi de los caractéres de los dos primeros órdenes; carecen de ojos sencillos, y tienen tres artejos en todos los tarsos. El abdómen es córneo en la parte superior, y está terminado por dos largos apéndices que forman una especie de pinza ó tenaza; de aquí su nombre científico y el vulgar de *tigeretas* con que se les conoce. Son animales omnívoros, y hay acerca de ellos la preocupacion de que se introducen en la oreja para taladrar el tímpano, causando de este modo la sordera; mas no se sabe hecho alguno auténtico que venga en confirmacion de esta creencia. En los alrededores de Madrid se encuentra la *F. auricularia* L. (*fig.* 268) y en las provincias de Levante y Mediodía la *F. gigantea* L.


Figura 268. *Tigereta* (Forficula auricularia *L.*).

Otro género interesante de esta misma seccion es el de las *cucarachas*, *curianas* ó *correderas*, *Blatta L.* (*blatta*, nombre latino de estos insectos), que está caracterizado por tener las antenas multiarticuladas y setáceas, dos ojos sencillos solamente, y el protórax ensanchado en términos de no ser visible la cabeza por la parte superior: los élitros son horizontales, las alas se encuentran plegadas longitudinalmente una sola vez, y tienen cinco artejos en todos los társos. Son animales omnívoros y comunican á las sustancias de que se nutren un olor fétido y nauseabundo, algun tanto almizclado. Se encuentran algunas especies de este género en toda Europa, pero las que existen en lo interior de las habitaciones son originarias de la India y de la América, desde donde fueron transportadas seguramente con las mercancías. Por esto se ha dado á la una el nombre de *Bl. orientalis* L. (*fig.* 269) y á la otra el de *Bl. americana* L. Si bien son omnívoras como las demás, prefieren los alimentos azucarados.


Figura 269. *Cucaracha* (Blatta orientalis *L.*).

Es tambien interesente en esta seccion el *Mantis* L. (μάντις, adivino), notable por la disposicion de las extremidades anteriores, en las que la porcion basilar es muy larga, y el muslo tiene en su borde anterior un canal con espinas agudas y numerosas á uno y otro lado, en el que puede alojarse la tibia, que tiene tambien otras espinas

semejantes, y termina por una muy robusta, ligeramente encorvada. La pierna y muslo obran como una pinza, de la que se sirve el animal para coger los insectos de que se alimenta. Las antenas son multiarticuladas, la cabeza se encuentra al descubierto, y el protórax, muy largo, no se extiende lo suficiente por los lados para ocultar el sitio en que se insertan las extremidades anteriores. Son de gran tamaño, y la forma particular de su cuerpo, igualmente

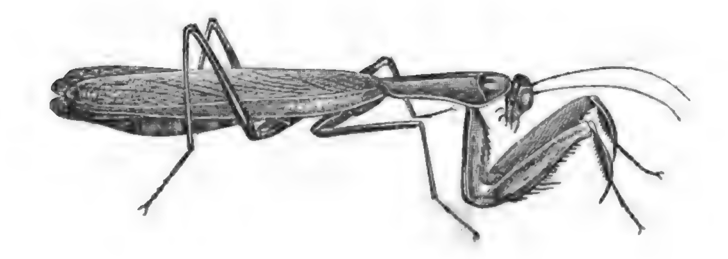


Figura 270. *Mantis religiosa* L.

que la posicion de los pies del primer par, ha hecho que se les compare con un fraile en oracion, y de aquí los nombres de *M. religiosa* L. (*fig*. 270), *oratoria* F., especies que se encuentran en toda España.

SECCION 2.ª—SALTADORES.

El carácter que distingue esta seccion de la primera es el tener los pies posteriores convenientemente dispuestos para el salto. Este grupo, algo mas natural que el anterior, comprende diversos géneros, de los que los mas interesantes son los siguientes:

El *Gryllo-talpa* Latr. (*gryllus*, grillo, *talpa*, topo) tiene las extremidades protorácicas comprimidas, gruesas y cortas, con el borde anterior cortante y dentado, á propósito por consiguiente para cavar; el protórax muy grande, tres artejos en los tarsos y sin uñas. Una sola especie de este género se conoce en Europa, el *Gr. vulgaris* Latr. (*fig*. 271), á que se dá el nombre de *grillo real*

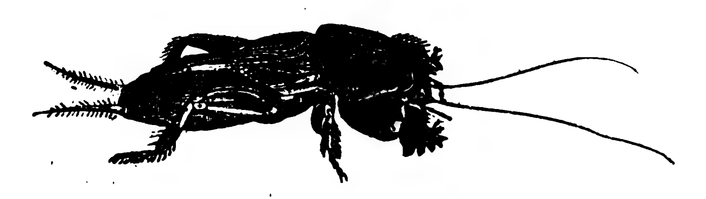


Figura 271. *Grillo real* (Gryllo-talpa vulgaris *Latr.*).

y *alacran cebollero;* es de color pardo rojizo con los élitros cortos y las alas mas largas que el abdómen. Habita en España, es abundantísimo en los alrededores de Madrid; se establece en una vivienda subterránea, compuesta de una cavidad central donde deposita los huevos, y de la que parten varios conductos que se terminan por un doble agujero en la superficie de la tierra.

Es animal nocturno, y desde el anochecer se oye al macho producir, frotando sus élitros, una estridulacion tan intensa y sostenida, que es posible acercarse á él mientras canta, sin que se aperciba de ello; su alimentacion consiste en sustancias vegetales y animales.

Los *grillos*, *Gryllus* L. (γρυλλός, grillo) no tienen como los anteriores las extremidades del protórax dispuestas para cavar: este anillo se encuentra además menos desarrollado, los élitros son casi tan largos como el abdómen, el cual termina por dos apéndices de muchos artejos, cuyo uso es desconocido, y en las hembras además por un taladro tan largo como él: los tarsos tienen tres artejos, y las antenas son setáceas y multiarticuladas. Los grillos habitan en conductos verticales que abren en la tierra; son diurnos y su alimentacion consiste en insectos y sustancias vegetales: producen los machos frotando los élitros un sonido particular, interrumpido, á diferencia de lo que se observa en el grillo real. Se conocen varias especies; es comun en toda España el *Gr. campestris* L., negro, con los élitros pardos cerca de la base y encarnados los muslos en la superficie interna; abunda tambien en el resto de Europa, y es el que encierran los muchachos en las grilleras para oir su canto, y alimentan con hojas de lechuga y de mielga: el *Gr. domesticus* L. (*fig.* 272), que suele

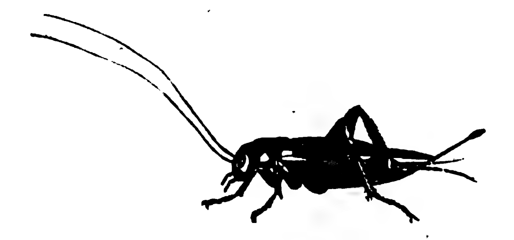


Figura 272. *Gryllus domesticus* L.

oirse cantar en las casas de campo cerca del fogon, es menor que el anterior, y de canto menos fuerte; en los alrededores de Madrid está tambien el *Gr. umbraculatus* L., así llamado por una lámina membranosa que le cae delante de la cara.

Las *langostas*, *Locusta* Geoffr. (*locusta*, nombre latino de estos insectos), tienen las antenas setáceas y multiarticuladas, cuatro artejos en todos los tarsos, y las hembras un taladro comprimido y encorvado hácia arriba. Sus piés posteriores, muy desarrollados les permiten dar grandes saltos y al mismo tiempo suelen hacer uso de las alas; están los élitros inclinados en sus bordes y forman una especie de caballete; en todos sus estados se alimentan de sustancias vegetales, y se conocen en los alrededores de Madrid la *L. grisea* F., y en las provincias orientales la *L. viridissima* L., con algunas otras especies.

Los *saltamontes*, *Acridium* Geoffr. (ἀκρίς, nombre griego de la langosta) tienen grande analogía con el género anterior, pero se distinguen de ellas porque las antenas son del mismo diámetro en toda su extension, mucho menos numerosos sus artejos; hay solo tres de estos en los tarsos y las hembras carecen de taladro. Tambien tienen los saltamontes la facultad de producir sonidos, lo cual verifican doblando la pierna sobre el muslo y pasándola rápi-

damente sobre los élitros á manera de arco de violin. El *A. lineola* F., *italicum* L. (*fig.* 273), *cærulescens* L., son las especies que mas comunmente se encuentran en los alrededores de Madrid.

A este género casi exclusivamente pertenecen los individuos que, constituyendo á veces legiones inmensas, devastan los paises en que paran, destruyendo toda la vegetacion, y reuniéndose despues para ir á otro punto donde causan el mismo estrago. El *A. migratorium* L. es el que con mas frecuencia se ha encontrado en tales reuniones, y de aquí su denominacion. El daño que produce la langosta, no es tanto por la materia vegetal que consume, cuanto que por medio de sus robustas mandíbulas corta por el pié los cereales, las ramas tiernas de los árboles, etc., matando los primeros y causando graves heridas á los segundos: no se conoce medio eficaz de oponerse á su multiplicacion, la cual está sujeta á circunstancias que se ignoran; se ha indicado el medio de introducir los puercos, despues de labrar los terrenos, donde ha depositado los huevos este ortóptero, porque gustándoles mucho, destruyen una cantidad considerable; mas no es posible ejecutar esto en los baldíos, dehesas, etc., y aun puede decirse que es inútil, pues se observa que la langosta escasea al año siguiente de haber sido muy abundante. En algunos parages del Africa aprovechan las grandes especies como alimento, secándolas, poniéndolas en salmuera, ó friyéndolas, hecho que conocian los griegos, pues dieron el nombre de *acridófagos* (comedores de langostas) á algunos pueblos del Africa.

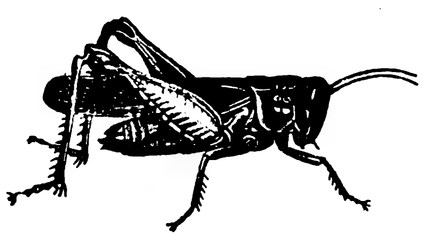


Figura 273. *Saltamontes* (Acridium italicum *L.*).

Orden 3.º—Neurópteros.

Los neurópteros (νεῦρον, nervio, πτερόν, ala) son insectos cuyos órganos bucales están dispuestos para la masticacion, siendo en general córneos, resistentes y cortos; tienen cuatro alas membranosas sostenidas por numerosas nerviaciones, que forman pequeñas celdillas, y constituyen una especie de red, por lo que se denominan *reticuladas*: las hembras carecen de aguijon ó taladro; las metamorfósis son completas unas veces y otras incompletas.

Generalmente se alimentan de insectos, por lo que su tubo digestivo es corto. Las larvas, que son casi todas acuáticas, si bien están provistas de tráqueas, absorven el aire disuelto en el agua por medio de unos apéndices que están en comunicacion con dichos tubos, de manera que el órgano respiratorio participa, hasta cierto punto, de la naturaleza de las branquias.

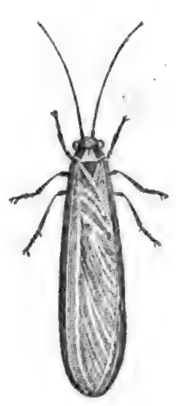
Su dérmato-esqueleto es poco consistente: los tres anillos del tórax suelen estar unidos, y el abdómen es prolongado. Las larvas, que en su mayor parte son carniceras, tienen los piés torácicos bien desarrollados.

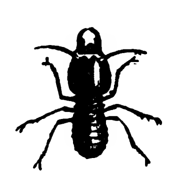
Las familias mas importantes de este órden son las siguientes:

		FAMILIAS.
ORDEN 3.° **Neurópteros.**	Antenas multiarticuladas y moniliformes; cuatro artejos en todos los tarsos; alas mas largas que el abdómen y siempre extendidas............	*Termítidos.*
	Antenas setáceas, mas cortas que la cabeza, y compuestas, cuando mas, de siete artejos.....	*Libelúlidos.*
	Antenas multiarticuladas y en maza; cinco artejos en todos los tarsos; cuatro palpos maxilares.......................................	*Mirmeleóntidos.*
	Antenas multiarticuladas y setáceas; cinco artejos en todos los tarsos; mandíbulas poco desarrolladas, membranosas; alas del segundo par plegadas longitudinalmente durante el reposo.	*Frigánidos.*

Familia de los termítidos. Se distingue esta familia por tener cuatro artejos en todos los tarsos, las antenas prolongadas y moniliformes, las alas mas largas que el abdómen y constantemente extendidas; la cabeza gruesa con tres ojos sencillos.

El género *Termes* L. (*termes*, carcoma), tipo de la familia, es notable porque sus especies constituyen numerosas sociedades compuestas de tres suertes de individuos, además de las larvas y las ninfas, que son: los machos (*fig.* 274), las hembras aptas para la generacion, y otras, cuyos órganos genitales se encuentran en estado rudimentario, y fueron llamadas *neutros* por creerse que les faltaban. Los machos y las hembras fecundas no toman interés alguno por la prosperidad de la asociacion, al contrario de lo que sucede con las larvas y hembras estériles: estas, que se distinguen por su cabeza gruesa y mandíbulas robustas y prolongadas, cuidan de la defensa de la sociedad, por lo que han sido tambien llamadas *soldados* (*fig.* 275): las larvas se encargan de los demás trabajos á las órdenes de las hembras estériles, por lo que han recibido el nombre de *trabajadoras*. Se establecen en lo interior de la madera, reduciéndola á polvo, no dejando al exterior mas que una ligera capa que se rompe con la mayor facilidad: construyen otras veces su habitacion en las ramas de los árboles, dándoles una forma esférica, y á lo largo del tronco un conducto que llega hasta el suelo y que les sirve de galería cubierta; pero lo mas general es que hagan en tierra sus nidos, de forma cónica ó cilíndrica, muy resistentes y sin abertura alguna en la parte externa; en la interna hay vários conductos y cavidades en las que establecen sus almacenes, viviendas, etc., teniéndolo todo dispuesto con el mayor órden y regularidad. Habitan principalmente en los paises intertropicales; por sus costumbres y color las llaman *hormigas blancas*, y suelen causar en las obras de carpintería grandes daños, que se encuentran compensados con la utilidad que de ellas se saca, pues proporcionan un alimento muy agradable para los negros y naturales de los paises en que habitan. En Europa existe el *T. lucifugum* Rossi, originario de los pai-


Figura 274. *Termes* (macho).


Figura 275. *Termes* (soldado).

ses intertropicales y aclimatado en algunos puertos de Francia, en cuyos arsenales destruye la madera destinada á la construcion de buques. En España se encuentra el *T. flavicolle* F., que se establece en los troncos de los árboles perjudicándoles muchísimo: en los alrededores de Madrid se le vé alguna vez en los olmos, en Andalucía en el olivo, y en algunas provincias orientales en el viñedo. Entre las especies exóticas, el *T. fatale* L., hace sus nidos cónicos de diez ó doce piés de elevacion, y tan resistentes que pueden sostener el peso de los grandes mamíferos.

Familia de los libelúlidos. Está caracterizada esta familia por tener las antenas setáceas, mas cortas que la cabeza y compuestas de siete artejos cuando mas.

Las larvas son carniceras y acuáticas, verificándose en ellas la respiracion del modo antes referido. En el estado perfecto se separan poco de los sitios en que antes vivieran; son generalmente diurnos y se les vé volar contínuamente por encima de los lagos, rios, etc., en busca de los insectos de que se nutren.

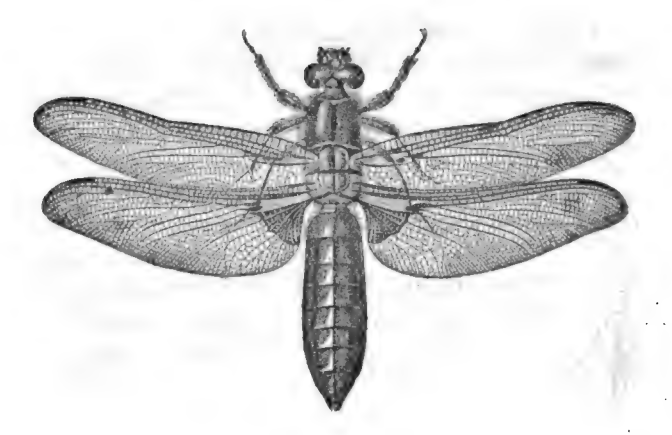
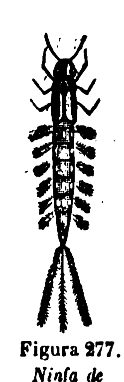


Figura 276. *Libellula depressa* L.

El género *Libellula* L. (diminutivo de *libella?*, nivel), caracterizado por tener los piés de longitud igual, la cabeza abultada, los ojos muy salientes, las cuatro alas bien desarrolladas y el abdómen terminado cuando mas por pequeños apéndices lameliformes, es tipo de la familia, y comprende varias especies distribuidas hoy en diversos subgéneros. Las libélulas propiamente dichas, en el estado de larva y de ninfa, respiran dejando que entre cierta cantidad de agua en el recto, y cuando la arrojan con fuerza, se mueven hácia adelante con alguna rapidez: merecen llamar la atencion por el grande desarrollo del labio que está dos veces doblado y forma una careta que oculta toda la parte anterior de la cabeza, excepto los ojos: como al mismo tiempo se halla dividido cerca de su extremidad y pueden separarse estas divisiones, finamente aserradas en el borde interno, se sirven de él como de unas pinzas para coger los pequeños insectos que se ponen á su alcance. La *L. depresa* L. (*fig* 276), y *vulgata* L., son comunes en España como tambien en toda Europa: la L. *virgo* L., cuyo macho tiene las alas azuladas en su mayor parte es llamado *caballito del diablo* y está comprendida en el género *Agrion* F.:

abunda en los alrededores de Madrid la *L. platypoda* F., que tiene las piernas y muslos muy comprimidos.


Figura 277. *Ninfa de efímera.*

Tambien pertenece á esta familia el género *Ephemera* L. (ἐφήμερος, diurno, de un solo dia), cuyos piés anteriores son muy largos, los tarsos de cuatro ó cinco artejos, las alas del segundo par rudimentarias ó nulas, los órganos bucales membranosos, y el abdómen terminado por dos ó tres apéndices multiarticulados, de uso desconocido. Las larvas son acuáticas y viven en tal estado mucho tiempo, las ninfas (*fig.* 277) solo se distinguen de estas por tener rudimentos de alas: en el perfecto su existencia es corta y no toman alimento alguno, á lo que hace referencia el nombre con que se las designa. Es notable tambien en las efímeras el que despues de llegar al estado perfecto, necesitan para echar á volar y reproducirse, despojarse de una ligera película que cubre todo su cuerpo. Se conocen en toda Europa la *E. diptera* L. así llamada porque le faltan las alas del segundo par: la *E. vulgata* L. (*fig.* 278), la *E. albipennis* F., etc.


Figura 278. *Ephemera vulgata* L.

Familia de los mirmeleóntidos. Los mirmeleóntidos tienen seis palpos, cuatro maxilares y dos labiales, las antenas multiarticuladas y claveformes, cinco artejos en todos los tarsos; sus metamorfósis son completas, y terrestres sus larvas.

Se distingue el género tipo, *Myrmeleon L.* (μύρμηξ, hormiga, λέων, leon), por tener las antenas mas cortas que la cabeza y protórax reunidos, el abdómen largo y cilíndrico. Las larvas son de forma oval, de patas cortas, y mandíbulas muy largas con un conducto en la parte interna, que les sirve de chupador. En una de las especies, *M. formicarium* L. (*fig.* 279), se ha observado


Figura 279. *Myrmeleon formicarium* L.

que en los sitios arenosos, que es donde con prefencia se establece, forma la larva una cavidad cónica, con las paredes sumamente lisas y se

coloca en el fondo que corresponde al vértice del cono, donde está medio oculta (*fig.* 280); así permanece en acecho esperando que una hormiga ó cualquier otro insecto dé en el hoyo, en cuyo caso suele rodar hasta el fondo por ser movediza la arena de sus paredes; la larva se lanza sobre su víctima, chupándola los liquidos mediante las mandíbulas prolongadas de que está provista (*fig.* 281); si alguna vez no cae con prontitud el insecto que dió en la trampa, acelera su caida, arrojándole con sus mandíbulas gran cantidad de arena. Para transformarse en ninfa, hace un capullo esférico de seda, guarnecido exteriormente de granos de arena. En el estado perfecto es tambien animal carnívoro.

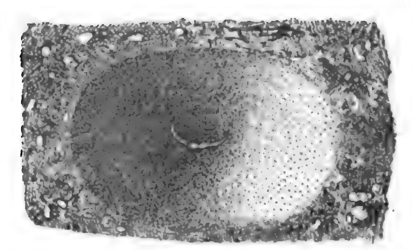


Figura 280. *Hoyo formado por la larva de la hormiga-leon.*

Se cree que en las demás especies existan las mismas costumbres en la larva, y así sucede, en efecto, con el *M. pisanum?* Latreille, que es frecuente en los alrededores de Madrid. Se encuentran tambien en la Europa meridional el *M. formicalynx* L., *rapax* Oliv., *flavicorne* Rossi., etc.

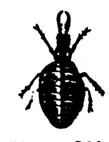


Figura 281. *Larva de la hormiga-leon.*

Familia de los frigánidos. Tienen los frigánidos (*plicipennes* Latr.) las antenas setáceas, prolongadas y multiarticuladas, cinco artejos en todos los tarsos, las mandíbulas membranosas y muy poco desarrolladas, en términos que algunas veces parecen nulas; las alas anteriores pelosas con nerviaciones ramificadas, sin ninguna transversa; las del segundo par mucho mas anchas que las del primero, y por esto durante el reposo las tienen plegadas longitudinalmente.

El género tipo, *Phryganea* L. (φρύγανον, hojarasca) tiene poco vellosos los palpos maxilares, cuadriarticulados en los machos, de cinco artejos en las hembras, el último ovoídeo. Son notables sus especies por las costumbres de las larvas, que siendo cilíndricas, con la cabeza y los anillos torácicos córneos, protegen toda la parte posterior mediante un tubo formado por la seda y varias sustancias extrañas que unen á ella, ya piedrecillas, ya pedazos de hojas ú otros objetos semejantes. Son esencialmente acuáticas y el último de los anillos del cuerpo tiene dos ganchos por los que se fijan en lo interior del tubo que está abierto en sus dos extremos; de este modo puede pasar fácilmente el agua, disposicion indispensable para que la respiracion se verifique mediante los numerosos apéndices cilíndricos que hay á los lados del abdómen: para transformarse en ninfa cierran los dos extremos del tubo con un enrejado de seda y lo fijan en cualquier objeto debajo del agua. En estado perfecto son nocturnas; no toman alimento alguno y se las vé desde el anochecer volar en gran número sobre las aguas ó entrar en las habitaciones, atraidas por la luz artificial. La *Phr. flava* L., *striata* F., y algunas otras son comunes en toda la Europa.

ORDEN 4.°—**Himenópteros.**

Los himenópteros principian la série de los chupadores, y son el anillo de tránsito entre estos y los masticadores. Tienen un labro córneo, corto y semejante al que se advierte en muchos de estos insectos (*fig.* 282); las mandíbulas son tambien cortas, robustas y córneas en toda su extension; las maxilas algun tanto prolongadas y flexibles, cóncavas en la superficie interna, de modo que al reunirse la una con la otra forman una especie de tubo, en el que se encuentra alojada la lengüeta, que es la parte del labio que está mas prolongada y por cuyo medio puede ejecutarse la succion: hay dos palpos maxilares y dos labiales, compuestos de un número vário de artejos. Por punto general tienen cuatro alas, todas ellas membranosas, y de aquí su nombre (ὑμήν, membrana, πτερόν, ala), recorridas por escasas nerviaciones que forman grandes células, por lo que se las denomina *venosas*. El abdómen está casi siempre terminado en las hembras por un taladro ó un aguijon, que son órganos auxiliares de los genitales. Las metamorfósis son completas.

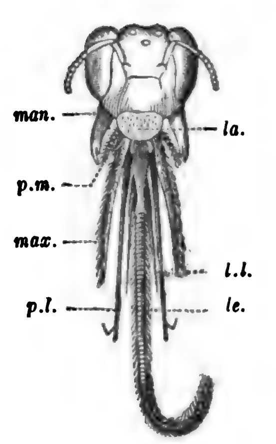


Figura 282. *Cabeza y órganos bucales de un himenóptero* (1).

Este grupo fué establecido por Linnéo, atendiendo principalmente á las alas y á los apéndices en que termina el abdómen de las hembras.

En casi todos los himenópteros está ensanchado el esófago en la base formando un buche; las tráqueas tienen abundantes vesículas aéreas: el sistema nervioso, ó mejor los gánglios, forman tres grupos, y sus facultades instintivas son tan notables que muchos los colocan á la cabeza de la clase; suelen tener tres ojos sencillos: su dérmato-esqueleto es medianamente resistente; hay siempre cinco artejos en todos los tarsos, y las larvas, la mayor parte de las veces ápodas, tienen el cuerpo cubierto por una piel flexible excepto la cabeza: en el labio hay un agujerito por el que sale la seda en hebras muy finas, con las que forman el capullo dentro del que se transforman en ninfa.

Este órden es muy natural y puede dividirse en familias del modo siguiente:

(1) *man.*, mandíbula; *p.m.*, palpo maxilar; *max.*, maxila; *p.l.*, palpo labial; *le.*, lengüeta; *l.l.*, lóbulo lateral de la lengüeta; *la.*, labro.

Orden		Familias.
Orden 4.° **Himenópteros.**	Abdómen con los primeros anillos del mismo diámetro que los demás y terminado en las hembras por un taladro........................	*Tentredínidos.*
	Abdómen pediculado, (su segundo anillo muy delgado) y terminado en las hembras por un taladro....................................	*Icneumónidos.*
	Lengüeta corta y arredondeada; abdómen pediculado, formando una ó dos escamitas el anillo del pedículo; las hembras estériles son ápteras, ó las fecundas cuando no las hay estériles.	*Formícidos.*
	Extremidades anteriores con numerosas espinas y propias para cavar; hembras provistas de aguijon....................................	*Esfégidos.*
	Antenas geniculadas; alas del segundo par plegadas longitudinalmente; hembras provistas de aguijon................................	*Véspidos.*
	Primer artejo de los tarsos posteriores, muy grande triangular ó cuadrangular y casi siempre peloso; lengüeta prolongada, vellosa cerca de la punta; hembras provistas de aguijon.........	*Apidos.*

Familia de los tentredínidos. Los tentredinidos (*serríferos* Latr.) están caracterizados por tener el abdómen unido al tórax sin variar en su diámetro, terminado en las hembras por un taladro compuesto de dos piezas laterales y una media, aserrada generalmente cerca de la extremidad, y que les sirve de oviducto. Las larvas de las especies comprendidas en esta familia se distinguen por tener solamente las seis patas de los anillos del tórax, ó desde diez y ocho hasta veinte y dos: en este caso, además de las torácicas, existen en varios anillos del abdómen tubérculos mas ó menos salientes, terminados por una corona de pequeños ganchos córneos, mediante los que se pueden agarrar á las ligeras asperezas de los cuerpos. Son muy semejantes á las larvas de las mariposas ú orugas, pero se distinguen porque estas tienen de diez á diez y seis piés. Las hembras depositan los huevos en diversas partes de los vegetales, principalmente en las ramas tiernas, haciendo una incision con el taladro, dejando al mismo tiempo cierta cantidad de un líquido irritante, para que no se cierre la herida y afluyan allí los jugos del vegetal. Las larvas se alimentan de las hojas, en las que forman, al tiempo de comer, arcos de círculo con grande igualdad. Para transformarse en ninfas hilan un capullo de seda, y en él permanecen hasta que pasan al tercer estado.

El género *Tenthredo* (τενθρηδών, nombre griego de un insecto) tiene el cuerpo corto y grueso, las antenas sencillas, de nueve á catorce artejos, los piés posteriores muy largos y sin dilataciones: en los alrededores de Madrid es comun el *T. rustica* Rossi.

Familia de los icneumónidos. Tienen el abdómen pediculado, esto es unido al tórax por un anillo muy angosto, que forma un piececillo: este segmento es el segundo abdominal, pues el primero está unido al tórax en toda su extension, y se le considera como formando parte de este. El abdómen en las hembras suele estar terminado por un taladro compuesto igualmente de tres piezas, de las que la del medio se presenta dentada cerca de su extremidad casi siempre. Las larvas de los icneumónidos son ápodas ó están provis-

tas cuando mas de pequeños tubérculos que hacen el oficio de piés: se desarrollan con frecuencia en lo interior de otras larvas, sobre todo de las orugas, matándolas cuando ya se han transformado en ninfas, de lo que proviene la denominacion de *pupívoros* que les dió Latreille; pero á veces se las encuentra dentro de excrescencias vegetales, conocidas con el nombre de *agallas*, á que dan orígen las hembras depositando el huevo en los tejidos de las plantas.

Entre los géneros mas importantes de esta familia, que es muy numerosa, está el *Ichneumon* L. (ἰχνεύμων, nombre griego de un animal), caracterizado por sus palpos labiales de cuatro artejos, las antenas generalmente filiformes, y las alas con nerviaciones distintas que constituyen celdillas en todas ellas. Son notables por el modo de vivir en su primer estado. Las hembras van en busca de una larva y valiéndose de su taladro introducen debajo de la piel uno ó mas huevos, segun su tamaño y el de su victima: cuando nace el nuevo ser se alimenta del tejido adiposo subcutáneo, mostrando tal instinto que no ataca los órganos esenciales á la vida, sinó cuando está ya próximo á pasar al segundo estado. Para esto unas especies permanecen dentro de la larva sirviéndoles de cubierta la piel de esta, y otras hacen un agujero por el que salen y van á hilar un capullo sedoso, reuniéndose muchas veces en sociedad y fijándolo en cualquier objeto próximo: así destruyen una infinidad de orugas, perjudiciales por alimentarse exclusivamente de plantas, y son por lo tanto útiles al hombre si bien indirectamente. Entre las muchísimas especies que se conocen en este género son comunes en toda Europa el *I. lineator* F., *fusorius* L. etc.

El *Cynips* L. (κύνιψ, nombre griego de un insecto?) se distingue por sus antenas generalmente cortas y mas gruesas hácia la extremidad: las alas del segundo par con una sola nerviacion, y las anteriores con muy pocas celdillas: el taladro está oculto y arrollado en espiral dentro del abdómen, que es algo comprimido: el tórax es elevado y convexo, lo cual dá un aspecto especial á estos insectos. En las heridas que causan las hembras en las partes tiernas de los vegetales para depositar los huevos, se desarrollan excrescencias ó *agallas*, dentro de las que viven las larvas en mayor ó menor número segun las diversas especies. Es interesante el *C. gallæ tinctoriæ* Oliv., que en una especie de encina, *Quercus lusitanica* Lam. var. *infectoria*, que abunda en Turquía, Egipto y otros paises de Levante, produce las agallas que se usan en medicina, para teñir de negro, y con el sulfato de hierro hacer la tinta. En las encinas y robles de los alrededores de Madrid hay tambien agallas de formas variadas, producidas por diversas especies de este género: se encuentra con frecuencia en el rosal silvestre una, que lejos de ser lampiña, presenta una infinidad de prolongaciones estrechas y flexibles, de un color verde mas ó menos oscuro: la produce y pasa en ella los dos primeros estados el *C. rosæ* L. Por último merece tambien fijar la atencion otra especie de este mismo género por el empleo que de ella se hace en agricultura: se recogen los higos tempranos de las higueras silvestres en que se hallan estos himenópteros, y colocándolos en las cultivadas, pasan á los de estas y los fecundan por llevar adherido al cuerpo bastante pólen: esta operacion, conocida de los antiguos griegos, recibe el nombre de *caprificacion*, y se ejecuta en algunos puntos de la Europa meridional, entre ellos en Andalucía.

El género *Chrysis* L. (χρυσός, oro) se distingue de los anteriores por sus antenas geniculadas; el abdómen, convexo en la parte superior y plano en la inferior, está unido al tórax por un pedículo muy corto, y termina en las hembras por varios anillos que entran los unos en los otros como los tubos de un anteojo, encontrándose en el extremo de este taladro un pequeño aguijon. Sus especies son notables por los brillantes colores metálicos de que están adornadas: viven en el estado de larva á expensas de otras del mismo órden, y en el perfecto se las encuentra al mediodia sobre las flores. Las *Chr. ignita* L., *splendida* F., *carnea* Rossi, etc. son frecuentes en los alrededores de Madrid.

Familia de los formícidos. Están caracterizados los formícidos (*heteroginos* Latr.) por tener las antenas generalmente geniculadas, ser ápteras las hembras estériles cuando existen, ó las fecundas si la sociedad está formada tan solo por dos clases de indivíduos: la lengüeta es corta y arredondeada, y el abdómen pediculado, formando una ó dos escamitas el anillo que constituye el piececillo: en la extremidad del abdómen de las hembras hay siempre dos glándulas, que segregan un líquido fétido particular, que ha recibido por sus propiedades y orígen el nombre de *ácido fórmico;* muchas de ellas tienen tambien un aguijon.

El género tipo de esta familia es el de las hormigas, *Formica* L. (*formica*, nombre latino de estos insectos), que presentan geniculadas las antenas, el abdómen oval, y sus indivíduos forman numerosas sociedades compuestas de machos, hembras fecundas (*fig.* 283), y otras estériles (*fig.* 284), que son



Figura 283. *Formica rufa* L. (Hembra fecunda).

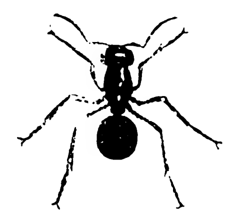


Figura 284. *Formica rufa* L. (Hembra estéril).

ápteras, y las encargadas especialmente de la policía y administracion de sus habitaciones ú *hormigueros*. Establecen estos con frecuencia debajo de tierra ó en lo interior de un tronco medio podrido, formando en el uno y otro caso numerosos departamentos ó celdas, con galerías de comunicacion, en que están las larvas, los alimentos ó ellas mismas cuando no pueden salir. Las hormigas van todos los dias durante el buen tiempo á recoger las provisiones que necesitan, y las que quedan en la habitacion, se ocupan en dar de comer á las larvas, valiéndose para esto de un líquido particular que al parecer segrega el buche: su cariño á estas y á las ninfas es tal que, cuando se destruye un hormiguero, lo primero que procuran es ponerlas en salvo, prescindiendo enteramente de los peligros que ellas mismas corren: tambien en los dias buenos de primavera las cogen con sus mandíbulas y las colocan alrededor de la entrada de la habitacion para que tomen el sol ocultándolas tan pronto como

este se nubla. La cópula tiene lugar fuera del hormiguero, y las hembras despues de haber sido fecundadas, vuelven á él, ó son recogidas por las estériles, perdiendo las alas á consecuencia de un movimiento rápido de adelante atrás que con ellas ejecutan.

No permiten las hormigas que salgan de su vivienda las hembras ya fecundadas, teniéndolas cautivas en una de las habitaciones, y presentándoles diariamente el alimento necesario. Como en otros himenópteros sociables, hay en estos una especie de lenguaje cuyo órgano son las antenas, pues tocándose con ellas se advierten si corren algun peligro, si necesitan ayuda, si hace buen tiempo para sacar las larvas al sol, etc. Tambien se ha confirmado que algunas, que ó no pueden ó no quieren cuidar de los hijos, ni construir hormigueros, asaltan los de otra especie, y despues de vencer la resistencia que les oponen sus habitantes, les roban las larvas y ninfas que llevan al suyo; estas luego que se desarrollan, se ocupan en traer provisiones, alimentar las larvas, agrandar el hormiguero, si es necesario, viviendo las otras en la ociosidad.

La alimentacion de las hormigas es vária: las sustancias vegetales ó animales pueden servir para este fin, pero prefieren las azucaradas y por esto se las ve ir con frecuencia á las flores y á los vegetales en que hay pulgones, pues estos segregan por dos tubos que tienen en la extremidad del abdómen un líquido de sabor dulce, que les gusta mucho, y los escitan con las antenas, para que esta secrecion sea mas abundante. La *F. herculeana* Latr., *fusca* L., *lapidum* Duf., etc. son comunes en los alrededores de Madrid, y la *rufa* L. en los pinares.

Familia de los esfégidos. Están caracterizados los esfégidos (*cavadores* Latr.) por tener las extremidades anteriores con muchas espinas y dispuestas para cavar; las posteriores muy largas, y espinosas tambien en las hembras: nunca constituyen sociedades, por consiguiente todas las hembras son fecundas.

En el estado perfecto frecuentan las flores, pero en el de larva se alimentan de los cadáveres de otros insectos; y como son ápodas, tiene cuidado la madre de depositar junto á ellas el cadáver de otra á la que dió muerte atravesándola con su aguijon: les preparan tambien una vivienda generalmente subterránea, cuya entrada tapan con una pedrezuela.

El género *Sphex* L. (σφήξ, avispa) se distingue por tener las antenas largas y filiformes, saliente el labro, por formar el protórax una especie de cuello, separado del mesotórax, y constituir la base del abdómen un largo pedículo. Es comun en casi toda Europa el *Sph. flavipennis* F., y tambien el *Sph. sabulosa* L., que abunda en los alrededores de Madrid.

Familia de los véspidos. Tienen los véspidos (*diplópteros* Latr.) geniculadas las antenas; las alas del segundo par dobladas longitudinalmente; forman casi siempre sociedades mas ó menos numerosas; todas las hembras tienen el abdómen terminado por un aguijon, y el número de artejos en las antenas es vário, aun cuando por punto general no pasa de trece.

El género de las *avispas*, *Vespa* L. (*vespa*, nombre latino de estos insectos), es el tipo de este grupo y está caracterizado por el número de artejos de las antenas, doce en las hembras y trece en los machos, por su tórax oval, el

abdómen casi sentado, y por constituir sociedades con tres clases de individuos, todos ellos alados. La *avispa comun*, *V. vulgaris* L., tiene como casi todas las del género, adornado el cuerpo de manchas negras y amarillentas. Establece su nido debajo de tierra, y forma unos *panales* ó reunion de celdillas exágonas, cerradas en uno de sus extremos: la materia con que las fabrica parece ser una sustancia leñosa medio descompuesta, mezclada con gran cantidad de su saliva, que la hace mas resistente y flexible: cada una de las celdillas está destinada á servir de habitacion á una larva, y cuando forman muchos panales están separados unos de otros, y sostenidos por unas columnitas en número variable, que permiten la libre circulacion de los insectos entre las diversas filas de los alvéolos. Durante el invierno perecen todos los machos y hembras estériles, quedando tan solo aletargadas algunas de las fecundas, que son las que en los primeros dias de primavera hacen una puesta y recogen el pólen para la alimentacion de las larvas: todos los individuos que nacen son hembras estériles, que se encargan inmediatamente del cuidado de la sociedad, trayendo alimento, educando á las larvas, aumentando el número de las celdillas si no es suficiente, ó reparando el avispero si ha sufrido algun deterioro. Las hembras fecundas no se ocupan ya mas que en la puesta, la cual se repite varias veces, y de los huevos de las últimas proceden los machos y hembras fecundas. Se conocen tambien algunas otras especies de este género en los alrededores de Madrid, tales como la *V. crabro* L., que habita en los troncos de los árboles, la *V. gallica* F., que coloca sus panales en las ramas de los arbustos. Otras, que son exóticas, suelen revestir el conjunto de sus panales con una capa de sustancia análoga á la de las celdillas, de forma mas ó menos oval, y lo suspenden de las ramas de los árboles, como la *V. nidulans* F., que habita en la Cayena, y en el Brasil la *lecheguana*, *V. lecheguana* Aug. de S. H., cuya miel causa algunas veces la embriaguez, el delirio y hasta la muerte.

Familia de los ápidos. Los ápidos (*melíferos* Latr.) están caracterizados por tener el primer artejo de los tarsos posteriores muy grande, triangular ó cuadrangular, mas ó menos comprimido, y generalmente revestido de pelos, siendo de consiguiente á propósito para recoger el pólen en los vegetales que frecuentan, y cuando no, es muy velloso el abdómen por debajo y sustituye á los tarsos en la recoleccion de esta sustancia: la lengüeta y las maxilas son muy prolongadas, y vellosa la primera cerca de su extremidad: las antenas casi siempre de doce artejos en las hembras, y de trece en los machos.

Comprendia Linnéo las especies de esta familia en su grande género *Apis*, pero se observan tales diferencias en la organizacion de estos himenópteros que por mas que sea un grupo muy natural, no se puede menos de dividirlo en varios otros.

Los ápidos en su primer estado se alimentan del pólen y de un líquido que vierten las hembras por la boca, el cual recibe el nombre de *miel*, y no es otra cosa sino los jugos azucarados de los nectarios de las flores que sufren una modificacion, importante al parecer, en el buche. Tambien en el estado perfecto se alimentan de las mismas sustancias.

El género *Megachile* Latr, (μέγας, grande, χεῖλος, labio) tiene el abdómen semi-oval ó triangular, y dispuestos los anillos de tal modo que puede dirigir

la extremidad de él hácia la parte superior; por debajo hay numerosos apéndices piliformes que constituyen una especie de cepillo á propósito para recoger el pólen en las flores que frecuentan. Son notables algunas especies de este género porque construyen con barro unas celdillas que colocan generalmente en las piedras ó paredes expuestas al mediodía, y las revisten de una capa de arena gruesa, de modo que no se percibe al exterior sea trabajo de insectos. La *M. muraria* F. es la que mas comunmente se encuentra en Madrid. Otras especies, como la *M. centuncularis* F., hacen en tierra las celdillas, y las tapizan con pedazos de hojas que cortan con sus mandíbulas.

El género *Xylocopa* Latr. (ξυλοκόπος, el que corta leña, leñador), tiene muy larga la lengüeta, las antenas geniculadas, los piés posteriores erizados de pelo, el primer artejo de sus tarsos no está dilatado, las mandíbulas son robustas y dentadas en su borde interno. Es comun en los alrededores de Madrid, y en toda Europa, la *X. violacea* L., asi llamada por su color. Deposita los huevos en unas celdillas que establece en los troncos secos de los árboles, separándolas por medio de tabiques que forma con el serrin y su saliva (*fig.* 285); de aqui su nombre genérico y el de *abeja carpintera* que le dan algunos naturalistas que se han ocupado de sus costumbres. Tambien se encuentra en los alrededores de Madrid, aun cuando es menos frecuente que la anterior, la *X. hispanica* Duf., negra, revestida de pelos grises y rojos.

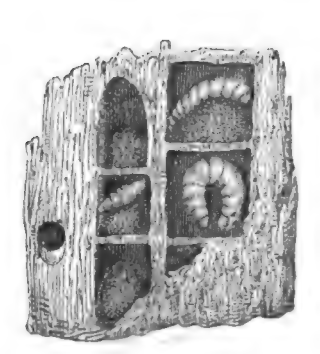


Figura 285. *Nido de* Xylocopa violacea *L.*

Los *abejorros*, *Bombus* F. (βόμβος, zumbido)', tienen grande analogía con las abejas; las maxilas, y la lengüeta sobre todo, son muy prolongadas, y vellosa esta última en casi toda su extension; el primer artejo de los piés posteriores muy grande; pero se distinguen fácilmente porque tienen terminadas las piernas del tercer par por dos espinas bien desarrolladas. Los abejorros forman sociedades poco numerosas, de ciento ó doscientos individuos, y que solo duran un año: todos ellos son fecundos, y suelen establecer su nido debajo del musgo, de las piedras, ó de otros objetos semejantes: están cubiertos de un pelo largo y espeso, y adornados de colores vivos, dispuestos generalmente en fajas transversas. El *B. hortorum* L. y *B. terrestris* L. (*fig.* 286), son frecuentes en casi toda España.

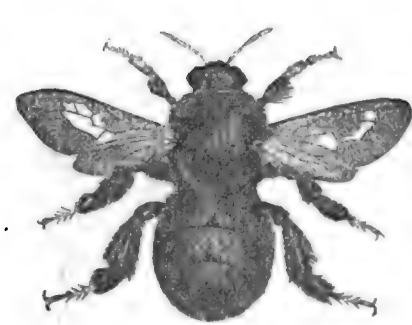
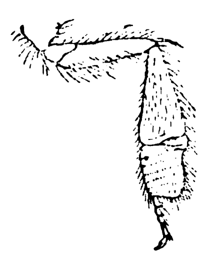


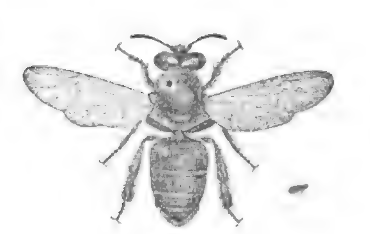
Figura 286. *Abejorro* (Bombus terrestris *L.*).

Las *abejas*, *Apis* L. (*apis*, nombre latino de estos insectos), se distinguen de los anteriores por tener las piernas del tercer par desprovistas de espinas en su extremidad, el primer artejo de los tarsos últimos cuadrangular y articulado con la pierna por uno de sus ángulos tan solo; en la superficie interna

hay numerosas filas de pelitos cortos y abundantes, á propósito para recoger el pólen, por lo que se ha dado á esta parte el nombre de *cepillo* (*fig.* 287): las piernas del último par son anchas en su extremidad inferior, y en la superficie externa presentan una depresion en la que pueden colocar pequeñas esferas de pólen, cuyos granos reunen mediante su saliva, y de aquí el nombre de *cestillo* que recibe la depresion indicada. Las especies de este género forman sociedades muy numerosas y perennes, compuestas de machos (*fig.* 288), hembras fecundas, y otras estériles, todas ellas con alas; las estériles han sido llamadas *neutros*, por haberse creido que carecian de sexos y hoy con mas propiedad, *obreras*, por su destino. Tanto por sus costumbres como por la grande utilidad que se saca de sus productos, es muy interesante la *abeja comun*, *A. mellifica* L., de color pardo negruzco uniforme, con algunos pelos rojizos en las diversas partes de su cuerpo. Las abejas se establecen en las cavidades que ofrecen naturalmente los troncos de los árboles, las piedras, etc., ó en las que les proporciona el hombre y á que se dá la denominacion de *vaso* ó *colmena*, aunque la última suele tambien aplicarse á la sociedad de estos insectos.


Figura 287. *Pié posterior de abeja.*

Sea cual fuere el sitio en que habiten, lo primero que hacen es tapar perfectamente todas las rendijas y agujeros por donde penetra la luz, excepto uno en la parte inferior, destinado á la entrada y salida de los habitantes y al que se dá el nombre de *piquera;* la sustancia de que se sirven para tapar las rendijas es resinosa, y los colmeneros la conocen con el nombre de *tanque*, recibiendo cientificamente el de *propólis*, por ser el fundamento de la nueva ciudad: toman esta materia de los retoños y yemas de varios árboles, y la preparan antes de emplearla en la colmena. Pasan en seguida á construir los panales, que, como los de las avispas, están formados por celdillas prismático-exágonas, cerradas en uno de sus extremos; pero los de las abejas son dobles, es decir, tienen celdillas por uno y otro lado, y están colocadas verticalmente, quedando estas por consiguiente horizontales. Los forman con una materia particular, que recibe el nombre de *cera*, compuesta en proporciones variables de *ácido cerótico* y *miricina;* sustancia de numerosas aplicaciones en medicina y en la industria, que se creia procedente de una materia análoga que abunda en las plantas; pero es segregada por la piel flexible que une entre sí los semi-anillos inferiores del abdómen. El insecto va recogiendo las placas de cera que se forman en el punto indicado, las corta mediante sus mandíbulas y las mezcla con su saliva, para que sean mas maleables. Las hembras estériles son las encargadas de los trabajos y gobierno de la asociacion, como tambien las únicas que producen la cera y la miel. Cuando tienen una cantidad suficiente de la primera, la extienden en placas de igual grueso y cortan con sus mandibulas


Figura 288. *Zángano* (Apis mellifica *L.*).

piezas de forma y magnitud convenientes para construir con ellas las celdillas. De estas las superiores sirven de almacen, en ellas vierten la miel en la época de la recoleccion, y cuando están llenas del todo, les ponen una cubierta de cera, para impedir que se derrame lo contenido. La miel les sirve de alimento, como tambien á sus larvas, y procede de los jugos azucarados de las plantas que sufren en su buche una alteracion; consta esta sustancia de dos azúcares, uno semejante á la glucosa ó azúcar de uvas, y otro al incristalizable de la de caña, con una materia colorante. Los panales de la parte inferior de la colmena, son los destinados á la cria de las larvas: en la época conveniente la hembra fecunda, conocida con el nombre de *reina*, examina cada una de las celdillas y va depositando en ellas huevecillos; es seguida de un numeroso cortejo de obreras que disponen todo lo necesario para que cuando nazca la larva encuentre ya el alimento conveniente. Suele esto tener lugar á los tres dias, y se encargan tambien de su alimentacion con una solicitud maternal, vertiéndoles en la boca el líquido azucarado de que se nutren, el cual debe ser absorbido en su totalidad, pues las larvas carecen de ano, terminándose el tubo digestivo en el ventrículo quilífico; á los nueve dias han adquirido ya su completo desarrollo y se preparan á transformarse en ninfas, hilándose un capullo sumamente ténue; tapan entonces las obreras la celdilla con una lámina de cera igual á la que colocan en las que están llenas de miel; á los once dias pasan al estado perfecto, rompiendo el capullo y la cubierta de cera, y ayudándolas las hembras, si no tienen fuerza bastante.

Es admirable la fecundidad de la reina; en algunas, despues de haber puesto mas de veinte mil huevos, todavía se han encontrado en sus ovarios algunos miles. Como en las avispas, los machos y las hembras fecundas no nacen sino en una época del año bastante avanzada; las abejas saben de qué huevos han de salir los primeros, pues la reina los coloca en celdillas mayores y las nodrizas dan á sus larvas sustancias mas nutritivas; lo mismo sucede con las reinas, las celdillas en que las crian son ovoídeas y el eje mayor es perpendicular al de las prismáticas ú ordinarias; el alimento es mas abundante, y segun creen algunos, de diversa naturaleza; esto es lo que influye en el desarrollo de los ovarios de las reinas, que en las abejas obreras están atrofiados. Se ha confirmado esta opinion modernamente, pues se ha observado que si una colmena pierde su reina, las hembras estériles deshacen algunas celdillas ordinarias para construir una de las llamadas *reales*, colocando en ella un huevo de los que habia en aquellas, y á consecuencia de la alimentacion que dan á la larva, la hembra es fecunda y llega á ser la reina de la colmena.

Es muy notable la policía y aseo de sus viviendas; cuando el tiempo es caluroso, ó hay dentro gran número de individuos, para que se renueve el aire y no se asfixien, se colocan en fila varias abejas desde la piquera hácia arriba por la parte de adentro, y en direccion determinada mueven las alas simultáneamente, lo cual ejecutan tambien otros individuos que hay colocados sin órden alguno al parecer, y logran así ventilarlas, impidiendo que el aire adquiera cualidades nocivas.

En las sociedades que forma esta especie solo hay una reina ó hembra fecunda en cada colmena, y cuando están próximas á transformarse en insecto perfecto otras hembras fecundas, se manifiesta la primera muy agitada, co-

municándose esta inquietud á todos los indivíduos de la sociedad; la reina quiere dirigirse á las celdillas reales para destruirlas y matar con su aguijon á las hembras que hay en ellas; pero las demás abejas se oponen colocándose entre su antigua reina y las que acaban de transformarse ó están próximas á verificarlo; aquella, cada vez mas inquieta, sale por último de la colmena como despechada, en compañía de gran número de obreras; esto es lo que se llama un *enjambre;* y los colmeneros tienen cuidado de presentarle un vaso para que se establezca, pues que va en busca de una habitacion conveniente. Algunas colmenas muy pobladas dan orígen en un mismo año á dos, tres ó mas enjambres, pero los últimos son muy poco numerosos y difícilmente pueden pasar el invierno. Otras veces permiten las hembras estériles que se batan las reinas recien nacidas, formando corro á su alrededor, y presenciando el duelo, que termina con la muerte de una traspasada por el aguijon de su contraria.

La fecundacion de la reina tiene lugar pocos dias despues de haberse transformado; sale fuera de la colmena seguida de varios machos ó *zánganos,* y la cópula se verifica en el aire: terminada esta, vuelve la reina á su morada, de la que no sale á no ser que forme enjambre. En las abejas ha sido observada tambien la *partenogenésis* ó generacion sexual sin necesidad de fecundacion; las hembras fecundas depositan huevos antes de la cópula, que dan orígen á indivíduos masculinos; lo mismo sucede despues de haberse agotado el licor fecundante que se depositó en la bolsa copulatriz, y aun, segun creen algunos, á voluntad del insecto puede el huevecillo, al pasar por el oviducto, sufrir ó no el contacto del líquido fecundante; en el primer caso producirá una hembra, en el segundo un macho: la produccion exclusiva de machos es un caso especial de generacion, que se llama *arrenotoquia.*

A fines de junio ó durante el mes de julio, época en que ya se ha verificado la fecundacion, conociendo las obreras la inutilidad de los zánganos, á los que tienen que alimentar durante toda su vida, los matan, traspasándolos con su aguijon, haciendo lo mismo con las ninfas y larvas de estos, cuyas celdillas destruyen arrojando los cadáveres fuera de la colmena; el número de estos asciende á algunos centenares.

Durante el invierno no se aletargan y se alimentan de la miel que han depositado en las celdillas; por esto cuidan los colmeneros de no quitarla toda en el otoño, teniendo que poner dentro de la colmena ó en los alrededores un plato de miel, si las han esquilmado con exceso, pues de lo contrario perecerian de hambre.

En algunas provincias hay la costumbre de llevar las abejas por el invierno á los paises templados y durante el verano á las sierras y puntos análogos, lo cual es muy conveniente, puesto que así se les proporciona la alimentacion necesaria durante la mayor parte del año, y el producto puede ser mayor. Es célebre en toda Europa la miel procedente de las Islas Baleares, y en lo interior de España la de la Alcarria y Serranía de Cuenca, debiendo sus buenas cualidades, segun se cree vulgarmente, á la abundancia de plantas labiadas, y sobre todo de romero, que le comunica un sabor y olor especial; opinion apoyada tambien por varios naturalistas. Las propiedades

nocivas que se observan alguna vez en la miel son debidas á ciertas plantas venenosas de cuyos jugos se nutren estos himenópteros.

En los países intertropicales se saca el mismo producto de algunos ápidos análogos á las abejas, que convendria aclimatar en Europa; asi es que en la Isla de Cuba se aprovechan de la miel y cera de la *Melipona fulvipes* Guér., llamada allí *abeja de la tierra.*

Orden 5.º—Lepidópteros.

Está cárácterizado este órden por tener las especies en él comprendidas, completas las metamorfósis, las mandíbulas y el labro reducidos á pequeños tubérculos, las maxilas muy prolongadas (*fig.* 289) con un canal en su parte interna que forma con el de la opuesta un conducto para absorber los jugos azucarados de las flores: en lo interior de cada una de estas se encuentra otro que parece sirve tambien para lo mismo, mediante la dilatacion del esófago ó buche que es considerable, y hácia su base suele observarse un vestigio de palpo maxilar; el labio inferior es triangular y poco desarrollado, los palpos labiales lo están bastante y constan generalmente de tres artejos provistos de pelos ó escamitas abundantes, y dirigidos hácia arriba, tapando de esta manera la cavidad bucal: tienen cuatro alas membranosas, con escasas nerviaciones y muy pocas celdillas en su centro, revestidas de pequeñas escamas de forma variada, numerosísimas, y recargadas las unas sobre las otras, que son las que dan á sus alas los colores brillantes de que con frecuencia se encuentran adornadas y á lo que alude su denominacion (λεπίς-λεπίδος, escama, πτερόν, ala); las hembras carecen de taladro ó aguijon, teniendo cuando mas un pequeño oviducto: sus metamorfósis son completas.

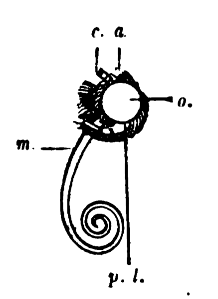


Figura 289. *Cabeza y órganos de la manducacion de un lepidóptero* (1).

Los lepidópteros, en su estado perfecto, ó no toman alimento alguno ó les basta el jugo azucarado que encuentran en diversos vegetales; por esto suelen faltar las maxilas en varias especies. El tubo digestivo es largo y el esófago provisto de un buche extenso.

Los ojos compuestos están bien desarrollados, pero los sencillos faltan ó se hallan casi enteramente ocultos por los pelos que cubren la cabeza: esta es arredondeada, generalmente pequeña y con antenas largas, formadas de gran número de artejos, siempre indeterminado. Los tres anillos del tórax se encuentran soldados entre sí, siendo poco visibles las líneas de union y estando además cubiertas por los pelos tanto en la parte de arriba como en la de abajo: las extremidades son largas y delgadas; los tarsos compuestos de cinco artejos, el último terminado por dos uñas, entre las que hay un aparato semejante á una ventosa, con el que pueden fijarse en los cuerpos lisos. Las alas generalmente son largas, anchas, y alguna vez se presentan divididas á lo

(1) *a.*, base de las antenas; *c.* cabeza; *o*, ojos compuestos; *p.l.*, palpos labiales; *m.*, maxilas.

largo en lacinias, teniendo cierta semejanza con los abanicos de pluma. El abdómen se compone de un número variable de artejos, y está siempre revestido como las demás partes del cuerpo por abundante pelo ó por escamitas.

Los órganos de la generacion de la hembra son notables por presentar en el conducto excretor una gran bolsa ó dilatacion en donde se acumula el líquido fecundante, impregnándose de él los huevecillos al pasar por el oviducto. Tambien se han observado en este órden varios casos de partenogenésis.

Hay en los lepidópteros metamorfósis completas. Sus larvas, que reciben el nombre particular de *orugas*, tienen la cabeza córnea con un labro, dos mandíbulas, dos maxilas y un labio, cortos y resistentes; las antenas son cónicas y mas cortas que la cabeza; á cada lado de esta hay seis ojos sencillos en el sitio que han de ocupar los compuestos: lo restante del cuerpo es cilíndrico y prolongado, dividido en doce anillos y revestido por una piel flexible, lampiña unas veces, y erizada otras de pelo mas ó menos abundante, ó de espinas ramosas. Los tres anillos que siguen á la cabeza, corresponden al tórax, y cada uno de ellos lleva un par de pequeñas patas cónicas y duras; los nueve restantes forman el abdómen, y en algunos se encuentran las *patas membranosas*, formadas por un tubérculo retráctil terminado por una corona de ganchitos córneos; el número de piés membranosos no es mayor de diez, ni menor de cuatro, que unidos á los seis torácicos que existen constantemente, forman de diez á diez y seis patas, por cuyo número pueden fácilmente distinguirse las orugas de las larvas de algunos tentredínidos, á las que se parecen muchísimo. Se alimentan generalmente de las hojas de diversos vegetales; algunas, si bien en corto número, atacan los frutos, la sustancia leñosa ó algunas materias animales, como los pelos, plumas, grasa, etc. Para transformarse en ninfa, que en los lepidópteros se denomina *crisálida*, forman casi siempre un capullo, ya solamente con la seda, ó ya tambien con algunas materias extrañas; á veces se introducen debajo de tierra, ó permanecen al descubierto, ya fijas tan solo por la parte posterior del abdómen, ó por esta y el tórax mediante un cinturon formado con la seda. Segregan esta sustancia dos tubos prolongados y flexuosos, colocados debajo del tubo digestivo, que terminan en el orificio que hay en un pequeño tubérculo del labio.

Las crisálidas están protegidas por una piel gruesa, que no forma zurrones especiales para cada uno de los apéndices del cuerpo, observándose únicamente estos en relieve.

Este órden es muy natural, y fué creado por Linnéo, que le dió esta denominacion por los numerosos apéndices escuamiformes que adornan los órganos del vuelo. Se divide en tres familias del modo siguiente:

		FAMILIAS.
ORDEN 5.º **Lepidópteros.**	Antenas terminadas en maza; alas verticales durante el reposo	*Papiliónidos.*
	Alas horizontales durante el reposo; antenas prismáticas, fusiformes ó terminadas en maza muy prolongada	*Esfíngidos.*
	Antenas mas delgadas en la punta que en la base; alas horizontales durante el reposo, inclinadas á uno y otro lado del cuerpo	*Falénidos.*

Familia de los papiliónidos. Los papiliónidos (*diurnos* Latr.) están caracterizados por tener las antenas terminadas en maza, y las alas verticales durante el reposo: las orugas tienen diez y seis patas, y rara vez forman capullo para transformarse en crisálidas; estas son casi siempre angulosas. Vuelan durante el dia y van en busca de sus alimentos, estando siempre provistos de una trompa bien desarrollada: su cuerpo es pequeño en proporcion á lo que se advierte en las familias siguientes, y las alas, que nunca faltan, son muy grandes. Están revestidos de colores brillantes, á veces metálicos. Sus orugas, siempre con diez y seis patas, están unas veces desnudas, y otras cubiertas de un pelo corto ó de espinas prolongadas y ramosas; todas ellas se alimentan de las hojas de los vegetales, viviendo al descubierto. Para transformarse en crisálidas unas, si bien en corto número, forman un capullo de seda dentro del cual se verifica la metamorfósis; otras se suspenden tan solo por el extremo del abdómen y algunas suelen sujetarse además por un cinturon de seda, que las sostiene por la parte media del cuerpo.

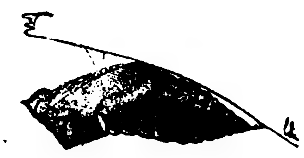


Figura 290 *Ninfa de* Papilio Machaon *L.*

Entre los géneros notables de esta familia está el tipo, *Papilio* L. (*papilio*, mariposa), caracterizado por tener sus antenas terminadas en maza ovoidea y algo encorvada hácia afuera, todos los piés aptos para la progresion, y las alas del segundo par prolongadas en unos apéndices que forman una especie de cola. Las orugas estan provistas de un pelo corto, y entre el protórax y la cabeza tienen uno ó dos apéndices de color amarillo ó anaranjado, retráctiles á voluntad, que segregan un líquido de olor fétido, que les sirve como arma defensiva: hilan una especie de tela de seda á la que se fijan por el extremo del abdómen, despues forman un arco de la misma materia, por debajo del cual introducen la cabeza, quedando la crisálida, cuando se verifica la metamorfósis, sostenida por la parte media y posterior del cuerpo (*fig.* 290).

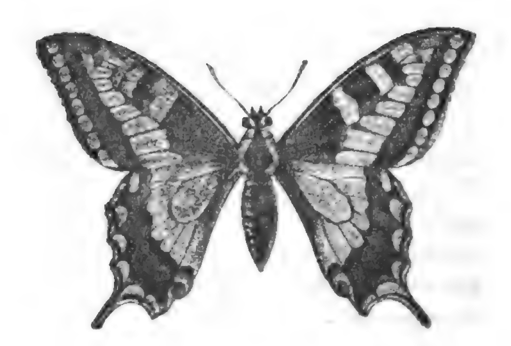


Figura 291. *Papilio Machaon* L.

Comprende este género especies de gran tamaño, adornadas de colores brillantes y que habitan en su mayor parte en los paises intertropicales. No es raro en Europa el *P. Machaon* L. (*fig.* 291), cuyas alas son negras en toda la circunferencia y amarillas en el centro, con otras manchas negras ó azuladas

que realzan el color del fondo. Su larva vive en el hinojo, ruda, etc.; el apéndice de que está provista detrás de la cabeza, es bifurcado y de color rojo (*fig.* 292). Se encuentra en los alrededores de Madrid con el anterior el *P. Podalirius* L., de color amarillo pálido con fajas longitudinales negras: la cola de las alas posteriores muy larga.



Figura 292. *Larva de* Papilio Machaon *L.*

Otro de los géneros de esta familia es el *Pieris* Schrank (Πιερία, la patria de las musas), cuyas antenas están terminadas por una maza ovoidea y recta, y el abdómen alojado en un canal, que en estado de reposo forman las alas del segundo par, uniéndose por debajo la de un lado á la del otro; sus colores son poco brillantes, el del fondo blanco ó amarillento generalmente. Las crisálidas son angulosas, y se fijan á las paredes, á las hojas ó ramas de los vegetales, etc., por el extremo posterior del cuerpo y por un cinturon de seda, que sujeta la parte media del mismo. Las orugas están revestidas de un pelo corto y poco abundante; carecen del apéndice que se advierte en las del anterior: suelen alimentarse de las crucíferas, y á veces se multiplican tanto, que causan grandes daños en las huertas. La *P. brassicæ* L., *daplidice* L., *napi* L., etc., son comunes en Madrid, y abundan tambien en todo el resto de Europa.

El género *Vanessa* F. (*Vanessa*, nombre mitológico?) se distingue por tener las antenas terminadas en una maza cónica, los pies anteriores en los machos están poco desarrollados y constantemente en flexion, no haciendo uso de ellos para la marcha: las alas son angulosas y adornadas de colores brillantes. Sus orugas están armadas de espinas numerosas, pero completamente inofensivas, y su alimentacion es variada. Las crisálidas, muy angulosas y con manchas doradas ó plateadas, se fijan tan solo por la parte posterior del abdómen. La *V. polychloros* L., cuya larva vive en los olmos, la *V. Atalanta* L., *cardui* L., *C-album* L., *Antiopa* L., etc., son frecuentes en los alrededores de Madrid. La *V. Io* L. (*fig.* 293), llamada *pavon diurno* por dos manchas oceliformes que tiene en las alas del segundo par, se encuentra en los montes de Guadarrama y en las provincias situadas al norte de España.

El género *Satyrus* Latr. (σάτυρος, sátiro) tiene bastante analogía con el anterior, del cual se distingue por la maza de sus antenas que es ovoidea, por las crisálidas que, aunque suspendidas tan solo por la parte posterior del cuerpo son arredondeadas, y las larvas simplemente pelosas, con el último anillo prolongado en dos pequeños apéndices. El *S. Pamphilus* L., *Megæra* L., *Ægeria* L., etc., son comunes en toda España.

Pertenece tambien á esta familia el género *Hesperia* L. (ἕσπερος, el planeta Vénus), que forma ya el tránsito á las siguientes. Está caracterizado por tener las antenas separadas en la base, las alas del segundo par horizontales du-

rante el reposo, y las orugas, para transformarse en crisálidas, forman un capullo con la seda y otras sustancias heterogéneas. Están generalmente revestidas de colores oscuros y su vuelo es pesado y poco sostenido. La *H. Sylvanus* F., *Cervantes* Ramb., *tages* L. etc., son especies que se encuentran en España.

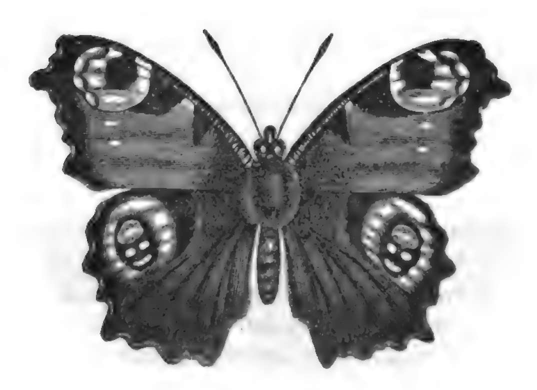


Figura 293. *Vanessa Io* L.

Familia de los esfíngidos. Los esfíngidos (*crepusculares* Latr.) tienen las alas horizontales durante el reposo y las antenas prismáticas, fusiformes, ó en maza muy prolongada, pero siempre mas gruesas en el ápice que en la base. Muchas especies de este grupo son crepusculares ó nocturnas, pero es frecuente que tengan colores vivos y brillantes.

Tambien las orugas de los esfingidos están provistas de diez y seis piés, y son generalmente lampiñas, ó por lo menos los apéndices pelosos que las revisten son poco abundantes y muy cortos; para transformarse en crisálida muchas se ocultan debajo de tierra, donde construyen una pequeña habitacion, de paredes impermeables, mezclando la tierra con su saliva: otras forman un capullo de seda que fijan en los vegetales sobre que han vivido.

El género tipo de esta familia es el *Sphinx* L. (σφίγξ, esfinge), cuyas antenas son prismáticas, el cuerpo muy grueso, y la trompa bien desarrollada; el nombre que se ha dado á este género procede de la actitud de las larvas durante el reposo; se fijan por la parte posterior del abdómen, y levantan la anterior del cuerpo, por lo que las compararon con las esfinges de la fábula; para transformarse en crisálida se introducen debajo de tierra, y permanecen en ella generalmente durante todo el invierno. Entre sus especies es notable el *Sph. Atropos* L., llamada vulgarmente la *calavera*, porque sobre un fondo oscuro presenta en el tórax varias manchas de color amarillento, que forman un dibujo algo semejante á una calavera; esto, unido al color oscuro de su cuerpo, á la época del dia en que se la vé volar con mas frecuencia, y al ruido que produce, ha hecho que sea objeto de pavor entre el vulgo, que la tiene por nuncio de desgracias. Su larva, de un hermoso color verde, vive en el jazmin, las patatas, etc. El *Sph. ligustri* L. *Elpenor* L., (*fig.* 294), *euphorbiæ* L., *nerii* L., son tambien especies de España.

Familia de los falénidos. Los falénidos (*nocturnos* Latr.) están caracterizados por tener las antenas setáceas ó plumosas, pero siempre mas delgadas

en la punta que en la base; las alas son horizontales durante el reposo ó inclinadas á uno y otro lado del cuerpo.

Casi todos vuelan tan solo despues que se ha ocultado el sol; por lo que sus colores no ofrecen por punto general la brillantez que se observa en los papiliónidos; con frecuencia faltan los órganos de la manducacion, y aun cuando estos existan, rara vez toman alimento: el cuerpo es muy grueso y pesado, de modo que á pesar de ser las alas extensas en ciertas especies, no pueden tener el vuelo tan rápido y vário en su direccion como las de las familias anteriores: algunas hembras suelen estar completamente desprovistas de alas, pero se reconocen bien por los órganos de la masticacion, cuya forma es caracte-

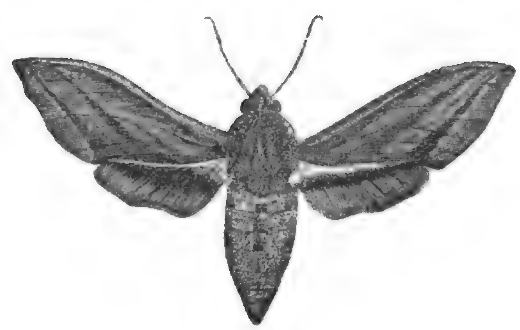


Figura 294. *Sphinx Elpenor* L.

rística en este órden. Las larvas presentan variaciones en su estructura; no siempre están provistas de diez y seis piés, muchas tienen tan solo catorce, doce ó diez, por faltar en parte los membranosos; unas veces son lampiñas, y otras están erizadas de pelos numerosos y largos, que se introducen con la mayor facilidad por los poros de la piel del que imprudentemente las toca, y le causan una irritacion acompañada á veces de síntomas alarmantes. Para transformarse suelen formar un capullo con seda, valiéndose exclusivamente de esta sustancia, ó tambien de los restos de las materias que les han servido de alimento, ó de cuerpos extraños; otras se introducen debajo de tierra y allí permanecen durante mas ó menos tiempo. Esta familia es la mas numerosa del órden, y se encuentra dividida en un gran número de géneros, entre los que son mas notables los siguientes.

El ***Saturnia*** Schr. (*Saturnia*, uno de los nombres de Juno), cuyas antenas son plumosas en el macho, con los apéndices laterales mucho mas cortos en la hembra; sus larvas tienen diez y seis piés, y viven al descubierto sobre diversos vegetales. A este género pertenecen las especies mayores del órden conocidas en Europa, como el *pavon nocturno mayor, S. pavonia major* L., así llamada por presentar manchas oceliformes en los órganos del vuelo, y por su tamaño, pues llega á tener hasta cuatro pulgadas de distancia de punta á punta de las alas, cuando están extendidas: su larva, de color verde claro, con algunos tubérculos azules en cada anillo, de los que nacen várias cerdas terminadas por pequeñas esferas, vive sobre el olmo, árboles frutales, etc., y causaria grandes perjuicios por su magnitud, si se multiplicára mucho; para transformarse en crisálida, forma un capullo de seda, grueso, de color pardusco; uno de los extremos está abierto y dispuesto con tanto arte que im-

pide á los demás animales introducirse en él y permite la salida del insecto; tambien se encuentra en Europa la *S. pavonia-minor* (*fig.* 295), parecida á la anterior, pero mas pequeña. Las especies exóticas *S. Cynthia* L., cuyas

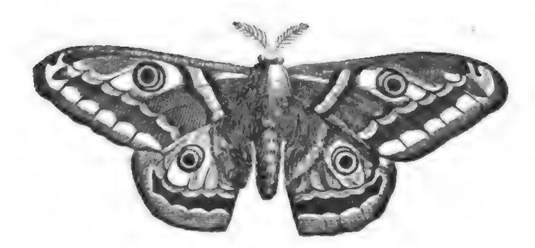


Figura 295. *Saturnia pavonia minor* L.

orugas viven de las hojas del *Ailanthus glandulosa* Desf., la *S. cecropia* L., de Nueva Orleans, de las de la encina, sauce, ciruelo, etc.; la *S. Milytta* Cram. originaria de Bengala, de las del azufaifo; la *S. arrindia* Edw. de las de la higuera infernal, la *S. yama-mai* Guér., que se alimenta en el Japon de las hojas de los robles, son objeto en la actualidad de ensayos para aclimatarlas, con el fin de aprovechar la seda de sus capullos, que aun cuando basta, pudiera tener útil aplicacion en la industria.

Al género ***Bombyx*** L. (βόμβυξ, el gusano de la seda), caracterizado por tener las antenas plumosas en los machos, dentadas en las hembras, por la falta de aparato para retener horizontales las alas durante el reposo, y las orugas lampiñas con un apéndice cónico y encorvado hácia atrás en el penúltimo anillo, pertenece una de las especies mas importantes de la clase por la gran utilidad que de ella se saca: es el ***B. mori*** L., ó ***mariposa del gusano de la seda*** (*fig.* 296), de color blanquecino, con una media luna y dos líneas oscuras mas ó menos distintas, paralelas al borde posterior de las alas superiores. Esta especie es originaria de la China de donde en el siglo VI, reinando el emperador Justiniano, la introdujeron en Europa dos monjes que habian ido á la India á predicar el Evangelio; ya se habia aclimatado por sus cuidados la morera comun, de cuyas hojas se alimenta la oruga, y se multiplicó tanto este vegetal en la parte de la Grecia, conocida por los antiguos con el nombre de Peloponeso, que le cambió en el de Morea, que tiene en la actualidad. En tiempo de las cruzadas se le introdujo en el mediodía de Europa, y antes en España ya se habia generalizado su cultivo por los árabes. Hoy es tan abundante la materia producida por esta especie, que de venderse á peso de oro, como sucedia en tiempo del emperador Vespasiano, ha llegado á no tener mas valor que de seis á siete duros la libra.

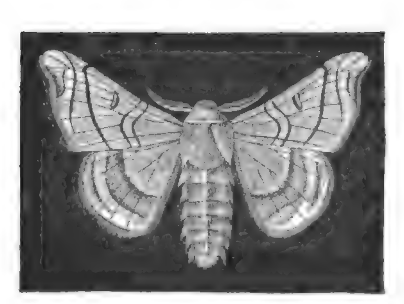


Figura 296. *Mariposa del gusano de la seda* (Bombyx mori *L.*).

Para hacer que se desarrollen las larvas en el huevecillo es necesario que

experimenten cierto grado de calor, ya atmosférico, ya producido artificialmente: en los establecimientos en que se cria en grande el gusano de la seda hay con este objeto pequeñas estufas donde se coloca la *simiente*, en las que la temperatura es de +16° c., y se aumenta uno cada dia hasta llegar á los +26° c., época en que salen las larvas. Los labradores de las provincias orientales y meridionales, que pueden criar tan solo un corto número de estos insectos, avivan los huevecillos llevándolos en el seno por el dia, y colocándolos debajo de la almohada durante la noche. Luego que están avivados, tienen cuidado de separar los gusanos de las cubiertas que los protegian, y para esto ponen sobre ellos un pliego de papel que agujerean muchas veces con un alfiler y encima hojas tiernas de morera; las orugas, que al salir del huevo tienen línea y media de longitud, pasan sin dificultad alguna por los agujeritos, é inmediatamente principian á comer;



Figura 297. *Gusano de la seda.*

entonces se las lleva al sitio donde han de criarse, que es sobre unos cañizos horizontales, colocados unos sobre otros á distancia de unos dos pies con corta diferencia; al quinto dia de haber nacido cesan de comer, y permanecen quietas, lo cual llaman los cosecheros ***primera dormida;*** estado que cesa luego que mudan de piel, devorando entonces una cantidad mayor de alimento: cuatro dias despues tienen la segunda dormida, á los siete dias de esta la tercera, y la cuarta á los siete ú ocho, despues de la tercera, habiendo en este caso adquirido su mayor desarrollo: son casi todas de color gris con el apéndice del penúltimo anillo muy saliente (*fig.* 297). Poco tiempo despues las orugas se manifiestan inquietas, cesan de comer y van en busca de un sitio á propósito para construir su capullo; con este objeto se ponen alrededor de los cañizos ramas secas de diferentes vegetales, cuidando que no sean espinosos, pues basta la menor herida para que la oruga muera sin hilar. Cuando ha encontrado un sitio conveniente principia fijando á los cuerpos próximos várias hebras de seda, se coloca en medio de aquella red, y dá principio á la construccion de su capullo, en lo que invierte un número variable de dias; á los tres ó cuatro de haberlo concluido se transforma en crisálida (*fig.* 298), en cuyo estado permanece unas tres semanas, al cabo de las



Figura 298. *Crisálida del gusano de la seda.*

que se convierte en mariposa, y arrojando un líquido amarillento por la boca que reblandece la seda, golpea con la cabeza uno de los extremos del capullo, hasta que logra hacer un agujero por el que sale el insecto: buscan los machos á las hembras, muriendo aquellos luego que se ha verificado la cópula, comenzando estas inmediatamente la puesta, que dura dos ó tres dias, para morir tambien luego que ha terminado.

Como el líquido que arrojan las mariposas por la boca reblandece y rompe varias veces el hilo que forma el capullo, hay necesidad de matar las crisálidas, si se quiere conservar aquel entero, para lo cual basta exponerlas dos ó tres veces al sol de mediodia ó á una temperatura de $+50^{\circ}$ ó $+60^{\circ}$ c. Para aprovechar la seda es necesario despues *hilarla*, nombre que se dá á la operacion de reunir los hilos de vários capullos, disolviendo por el agua caliente la materia glutinosa que los tiene pegados en estos, y devanándolos en una máquina á proposito.

Como la cosecha de la seda termina en dos meses, se ha propuesto y adoptado verificar dos ó tres crias en un mismo año, en lo que no hay inconveniente alguno, siempre que haya la cantidad necesaria de hojas de morera: su cultivo es indispensable para esta industria, pues si bien puede sustituirse el moral, la morera multicaule, la zarza, lechuga, etc., ningun alimento es tan conveniente como las hojas de la morera comun para que la seda tenga las propiedades apetecidas; y en el reino de Valencia, donde en un principio se hicieron grandes plantios de la morera de muchos tallos, porque dá producto antes que la comun, las han reemplazado con esta, pues la seda era mas gruesa y menos consistente: podrá sin embargo adoptarse en las provincias del Norte, donde los hielos no permiten la multiplicacion de la morera ordinaria. En estos últimos tiempos habia recibido en España grande impulso esta industria, pues no solamente en las provincias orientales y meridionales, sino tambien en Aragon y en las provincias del centro, se habian hecho grandes plantíos de moreras: por desgracia de ocho ó diez años á esta parte el gusano de la seda se ve atacado en toda Europa de una enfermedad cuyas causas no son todavia conocidas, y cuyo orígen atribuyen unos al poco cuidado con que se elegian los individuos para propagar la especie, otros á una degeneracion, (y por esto se ha traido simiente de la China, su país natal), algunos á una enfermedad de la morera; pero ninguno de los remedios propuestos hasta ahora ha surtido el efecto deseado.

El género *Liparis* Ochs. (λιπαρής, asíduo, diligente) tiene grande analogia con el anterior, del cual se distingue porque en las alas del segundo par existe un hacecillo de cerdas que se introducen durante el reposo en un ganchito ó anillo que hay en las anteriores, permaneciendo horizontales por este medio: sus orugas son pelosas, se alimentan de las hojas de los árboles, y por su abundancia suelen perjudicarles mucho. La *L. crysorhœa* L., blanca, con los pelos de los últimos anillos abdominales rojos, se multiplica en el arbolado de los paseos de Madrid: sus orugas, que nacen en el otoño, viven en sociedad é hilan una tela, bajo la que permanecen durante el invierno, saliendo á devorar las hojas en los primeros dias de primavera. En el Pardo abunda algunos años la *L. dispar* L., así llamada por la gran desemejanza que hay entre el macho y la hembra; ataca á las encinas, privándolas casi enteramente de las

hojas. Los pelitos que revisten el cuerpo de estas dos especies, y mas aun los de otras que viven en los pinos y en las encinas, donde forman grandes nidos (*Cnethocampa pythiocampa* L., *processionea* L. etc.), se introducen en la piel y causan una violenta inflamacion con un picor muy incómodo, que suele durar tres ó cuatro dias, si con baños templados, ú otros remedios análogos, no se hace que desaparezca el mal; las gentes del campo conocen perfectamente el efecto que estas orugas producen, y las tienen por venenosas. En sus apéndices piliformes se ha encontrado el ácido fórmico, que es lo que hace tambien urticantes los pelos de las ortigas; segun Dioscórides se empleaban en España en lugar de sinapismos.

Es tipo de esta familia el género *Phalœna* L. (φάλαινα, nombre de un insecto nocturno), que tiene la trompa corta ó nula, membranosa en general, los palpos delgados y cilindricos, y las antenas sencillas casi siempre. Son notables sus orugas por no tener mas que dez piés, existiendo los membranosos tan solo en los dos últimos anillos abdominales; para andar aproximan el extremo del cuerpo á la cabeza, formando una especie de anillo, se fijan con las patas membranosas y adelantan la parte anterior, volviendo á repetir la misma operacion, de manera que su cuerpo parece nn compás que vá midiendo el terreno sobre que caminan; por esto las llamó Linnéo *geómetras*. Durante el reposo se fijan con las últimas patas membranosas á las ramas de los árboles y arbustos sobre que viven, y quedan rigidas en esta postura y sin moverse, de modo que por su posicion, inmovilidad, color y aspecto de la piel se las toma por una ramita seca del mismo vegetal. En Madrid y en el Escorial se encuentra la *Ph. pantaria* L., que en el estado de larva vive de las hojas de los fresnos, baja á tierra por un hilo de seda que recoje con las patas anteriores cuando sube, como hacen muchas arañas: es tan abundante en algunos años que aparecen las fresnedas sin una hoja en el mes de agosto.

En el género *Pyralis* Bosc. (πυραλίς, nombre de un insecto que se decia vivir en el fuego) las antenas son sencillas en ambos sexos, la trompa rudimentaria, las alas un poco inclinadas á los lados durante el reposo. Sus orugas tienen diez y seis patas, y andan con la misma facilidad hácia atrás que hácia adelante; viven unas veces de las hojas de los vegetales que reunen en paquetes ó arrollan formando un tubo, y otras dentro de los frutos carnosos en los que hacen galerías que tapizan de seda. A este género pertenece la *P. vitana* Bosc., conocida en estado de larva con el nombre general de *gusano*, que se alimenta de los pámpanos, y es causa de que algunos años se pierda la cosecha del vino: deposita la hembra los huevecillos en el envés de las hojas en los meses de julio y agosto, ocasion la mas favorable para destruirla en gran cantidad, en vez de verificarlo cuando ya ha avivado y están las orugas dispersas por toda la vid, que es lo que se ejecuta. La *P. pomonella* L. vive en su primer estado dentro de las peras y manzanas.

Las *polillas*, *Tinea* F. (*tinea*, polilla), se distinguen de los demás géneros por tener las alas superiores durante el reposo abrazando lateralmente el abdómen, y las inferiores plegadas á lo largo, la trompa muy corta, y la cabeza adornada de penachos formados por manojos de apéndices dermóicos. En el estado de larva se alimentan de sustancias animales, frecuentemente de los pelos, plumas, insectos desecados, etc., viven dentro de unos tubos, móviles

unas veces, inmóviles otras, que prolongan á medida que lo necesitan, y forman de seda y pedazos de las materias que les sirven de alimento; cuando no pueden estar contenidas dentro del tubo, por haber aumentado el diámetro de su cuerpo, le hienden longitudinalmente, ponen una pieza en la hendidura y continúan habitándole, por ser ya capaz de contenerlas. Varias especies de este género son comunes por desgracia en toda Europa, pues destruyen las telas de lana, las pieles que conservan el pelo, las colecciones de historia natural, etc. Entre ellas se encuentran las *polillas del paño*, *T. sarcitella* L., de color gris con reflejos metálicos y un punto blanco á cada lado del tórax, y la *T. tapezella* L., con las alas del primer par oscuras en su mitad anterior, y blanquecinas en la posterior; *la de las pieles*, *T. pelionella* L., cuyas alas superiores grises presentan dos ó tres puntos negros en cada una; la *T. flavifrontella* F. ataca las colecciones de insectos, y la *T. granella* L. se alimenta de trigo formando su tubo con granos de este cereal unidos por hilos de seda, y causa grandes pérdidas cuando se multiplica con exceso.

Se han preconizado como remedio contra la polilla los olores fuertes, pero aun cuando preserven algun tanto, no libertan enteramente de sus mandíbulas las materias que pueden servirles de alimento; no se conoce medio mas eficaz que el de exponer con frecuencia á la luz y al aire libre los paños, pieles, trigo, etc., porque en este caso huyen indefectiblemente de tales objetos, por ser animales nocturnos y muy amigos del reposo durante su primer estado: pueden tambien destruirse en el perfecto, colocando en los graneros ú otros sitios en que abunden, una luz artificial; las polillas acuden á ella y mueren en gran número; algunos han recomendado el colocar la luz dentro de una campana de cristal untada de aceite, porque en este caso, además de disminuirse el peligro de un incendio, mueren en mayor cantidad pegándoseles las alas á la ligera capa del líquido que tiene el aparato. Como el apaleo del trigo suele causar daño á los que lo ejecutan, si abunda la polilla, pues los pelitos que forman una elegante franja alrededor de las alas, se introducen en los poros de la piel, ocasionando inflamacion y picor en las partes expuestas al aire, se ha propuesto sustituir este medio con el sulfuro de carbono que asfixia las polillas y los gorgojos.

Orden 6.°—**Hemípteros.**

En este órden, y con esta denominacion, comprendia Linnéo no tan solo las especies que hoy le forman, sino tambien las pertenecientes á los ortópteros, por solo el carácter de tener las alas anteriores coriáceas. Luego que se conoció con mas exactitud la organizacion de estos insectos, se vió que era indispensable constituir otro grupo para aquellos que en vez de tener los órganos de la manducacion dispuestos para la succion, los tenian córneos, cortos y á propósito para dividir los alimentos sólidos: separaron, pues, los ortópteros, reservando el nombre de *hemípteros* (ἡμι-, medio, πτερόν, ala) exclusivamente para aquellos insectos de metamorfósis incompletas, cuyas alas casi siempre existen en número de cuatro, y con frecuencia las anteriores son coriáceas, ya tan solo en la base, ó ya en toda su extension; los órganos bucales están constituidos por un tubo compuesto de diversos artejos, dos, tres

ó cuatro generalmente (*fig.* 299), formado por el labio y en el que casi nunca se ven vestigios de los palpos; contiene este tubo en su interior cuatro cerdas rígidas, puntiagudas, que representan las mandíbulas y maxilas (*fig.* 300); el labro es ordinariamente triangular y prolongado.

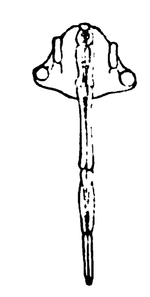


Figura 299. *Cabeza y pico de un hemíptero.*

Los hemipteros están destinados por su organizacion á alimentarse de los jugos vegetales ó animales, valiéndose de las cerdas que hay dentro del chupador, para hacer un agujero en los tejidos que les ocultan dichos líquidos y poder absorberlos con facilidad. Se ha observado que los que se alimentan de sustancias animales tienen casi siempre el pico grueso, corto y muy encorvado en la base; y los que se nutren de las vegetales, lo tienen largo, delgado y generalmente en contacto en toda su extension con la parte inferior del cuerpo: en todos hay glándulas salivales cuyo líquido suele ser muy irritante, del que se valen unos para matar instantáneamente á los insectos de que se alimentan, y otros para producir excrescencias ó agallas en las partes de los vegetales en que han picado. Su tubo digestivo es generalmente corto y de paredes poco resistentes; la molleja ó estómago musculoso, apenas perceptible. En su aparato respiratorio presentan la particularidad de estar provistos de vesículas aéreas numerosas, lo cual debe hacer esta funcion mas activa.

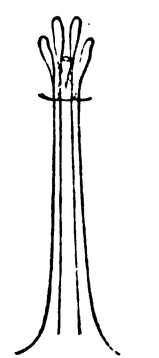


Figura 300. *Cerdas del pico de un hemíptero.*

Como insectos de metamorfósis incompletas tiene su cuerpo una forma semejante en los tres estados porque pasan. El dérmato-esqueleto es resistente, y tanto por esto, como por el desarrollo relativo de sus diversas partes, ofrecen cierta analogía con los coleópteros. La cabeza está generalmente poco desarrollada; en ella se advierten á los lados los ojos compuestos, y entre estos los sencillos, que casi siempre existen en número de dos, rara vez en el de tres. Las antenas están formadas por un corto número de artejos, tres, cuatro ó cinco, á veces seis, siete ó mas, siendo sin embargo esto bastante raro. De los tres anillos torácicos el primero está bien desarrollado y puede moverse independientemente de los demás, por no estar soldado con ellos; del mesotórax solo se vé por la parte de arriba, cuando las alas anteriores están en reposo, una pieza triangular que, como en los coleópteros, recibe el nombre de *escudete;* está unido el segundo anillo con el tercero para que de este modo tengan las alas un punto de apoyo mas seguro. Estos apéndices no suelen ser muy extensos, los anteriores son ordinariamente coriáceos, por lo menos en la base, y los del segundo par, siempre membranosos, están sostenidos por nerviaciones en corto número. Las patas son por lo comun largas, delgadas y cilíndricas, algunas veces á propósito para la natacion, el salto, la prension de los objetos, etc. Los anillos del abdómen varian en su número, el dérmato-esqueleto que los reviste, es de consistencia media, y en los últimos se advierten con frecuencia algunas prolongaciones, que son órganos accesorios de los de la generacion. Los hemipteros producen sonidos

mediante nn aparato especial, ó frotando unas con otras ciertas partes del cuerpo.

Son animales oviparos, si bien hay algunas especies que producen larvas, porque los huevecillos se detienen en una dilatacion que hay en los oviductos. Cuando salen del huevo, tienen una forma semejante á la que han de presentar en el estado perfecto, existen los ojos compuestos, pero suelen faltar los sencillos; los órganos bucales son idénticos y lo mismo sucede con la alimentacion; faltan enteramente las alas: de estas se ven vestigios en el estado de ninfa, durante el que el animal se alimenta y mueve como en el anterior; cambiando de piel, pasan al estado perfecto, en el que las alas y los órganos de la generacion adquieren el desarrollo necesario para ejercer sus funciones.

Este órden, algo numeroso, se puede dividir fácilmente en grupos naturales por presentar grandes diferencias en su organizacion.

		SUB-ORDENES.
ORDEN 6.° **Hemípteros.**	El pico nace de la parte ántero-inferior de la cabeza; las alas anteriores son coriáceas en la base, y membranosas en la extremidad...	1.° *Heterópteros.*
	Alas coriáceas, ó membranosas en toda su extension; el pico nace de la parte ínfero-posterior de la cabeza........................	2.° *Homópteros.*

SUB-ÓRDEN 1.°—**Heterópteros.**

Los heterópteros (ἕτερος, diverso, πτερόν, ala) están caracterizados por tener las alas anteriores coriáceas en la base y membranosas en su extremidad, formando de consiguiente lo que se llama *hemélitros*, y á esto se refiere el nombre que se les dá; el pico nace de la parte ántero-inferior de la cabeza: se distinguen tambien porque sus hemélitros, cuando están bien desarrollados, se cruzan ó cubren en su extremidad, por tener en el metatórax una glándula que segrega un liquido de olor especial y fuerte, unas veces fétido, otras agradable. Algunas especies se alimentan de los jugos vegetales y otras de los animales, advirtiéndose que estas tienen generalmente los últimos anillos de las antenas mucho mas delgados que los de la base. Este sub-órden se divide del modo siguiente.

		FAMILIAS.
SUB-ORDEN 1.° **Heterópteros.**	Antenas mas largas que la cabeza é insertas al descubierto entre los ojos ó delante de estos.........	*Cimícidos.*
	Antenas muy cortas, insertas y ocultas debajo de los ojos..	*Népidos.*

Familia de los cimícidos. Los cimícidos (*geócoros* Latr.) están caracterizados por tener las antenas largas, insertas entre los ojos ó delante de estos, y siempre al descubierto; casi todas las especies son terrestres y algunas que habitan en el agua, rara vez se sumergen, pues andan por la superficie del liquido ó reman en ella por tener los piés convenientemente dispuestos para este objeto.

Esta familia es una de las mas numerosas del órden, y sus especies están con frecuencia adornadas de colores vivos y á veces metálicos.

Entre los géneros notables de este grupo está el *Scutellera* Latr. (*scutellum*, escudete), que tiene cinco artejos en las antenas, cuatro en el pico, y el escudete tan grande que llega hasta la extremidad del abdómen y cubre casi totalmente los élitros en el estado de reposo: se alimentan sus especies del jugo de las plantas y abundan en los paises intertropicales, hallándose con frecuencia adornadas de colores metálicos. En España se encuentran la *Sc. lineata* L., encarnada, con líneas negras longitudinales en la parte superior del escudete y protórax, la *Sc. semipunctata* F., muy semejante á la anterior, la *Sc. maura* L., *Desfontaini* F., *grammica* L., etc.

En el género *Pentatoma* Latr. (πέντε, cinco, τομή, corte) hay tambien cinco artejos en las antenas y cuatro en el pico, pero el escudete pasa de la mitad del abdómen sin llegar á su extremo (*fig.* 301). Las especies de este género tienen la misma alimentacion que las del anterior: son de España el *P. ornatum* L., *baccarum* L., *oleraceum* L., etc.

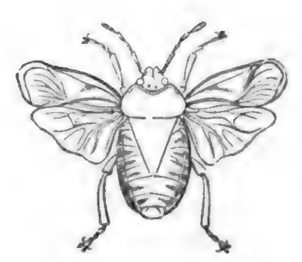


Figura 301. *Pentatoma.*

El género *Lygæus* F. (λυγαῖος, oscuro) tiene cuatro artejos en las antenas y otros tantos en el pico, el escudete es corto y no llega á la mitad del abdómen, el cuerpo prolongado, las antenas están insertas delante de los ojos en la parte inferior de la cabeza. Su alimentacion es vária, pues ya se les observa chupando los jugos de los vegetales, ya introduciendo el pico en los cadáveres de otros insectos, hasta en los de su propia especie. Es muy comun en los alrededores de Madrid y en toda Europa el *L. apterus* L., así llamado porque carece de alas membranosas y no suele existir de los hemélitros mas que la porcion coriácea; es de un color rojo subido con algunas manchas negras: se encuentran tambien con frecuencia el *L. equestris* L., *saxatilis* Scop., *ægyptius* L., etc.

El *Cimex* L. (*cimex*, nombre latino de estos insectos), ó *chinches propiamente dichas*, está caracterizado por tener el cuerpo deprimido, el protórax grande y muy escotado anteriormente; las antenas de cuatro artejos, los últimos mucho mas delgados que los primeros; por carecer de alas membranosas, y ser rudimentarios los hemélitros. A este género pertenece la *chinche comun*, *C. lectularius* L. (*fig.* 302), de color rojo oscuro, finamente punteada, y auguloso el abdómen en los lados. Es animal nocturno, que durante el dia se mantiene oculto en las rendijas de las paredes, muebles, etc., y por la noche sale de sus escondrijos y trepa hasta el techo para dejarse caer sobre su víctima: la saliva que deposita en la herida que hace, produce una ligera inflamacion, lo cual advierte la presencia del insecto. Como animal carnicero puede permanecer sin comer mucho tiempo, pero cuando encuentra ocasion propicia, llena el inmenso bu-



Figura 302. *Chinche* (Cimex lectularius *L.*).

che de que está provisto y que se extiende hasta el extremo del abdómen, en términos de hacerse muy pesado, lo cual suele ser causa de su muerte. Para libertarse de tan molestos insectos, no hay mas arbitrio que registrar los sitios en que se abrigan, que se reconocen fácilmente por los excrementos que en ellos dejan, y taparlos con jabon, ú otra sustancia análoga, ó lavarlos con vinagre fuerte, lo cual los ahuyenta tambien; en estos últimos tiempos han adquirido mucha fama para matar las chinches, y lo mismo los demás insectos que incomodan al hombre, los polvos de las sumidades floridas del *Pyrethrum roseum* Bhrit. y *caucasium* Willd., que crecen en Siberia, y es probable que se reconozcan cualidades análogas en algunas compuestas españolas. Hay otras especies de este género que atacan al hombre; el *C. ciliatus* Eversm. de Rusia, *rotundatus* Sign. de la isla Mauricio; ó á las aves, *C. hirundinis* H.-Sch., etc.

El género *Reduvius* F. (*reduvia*, padrastro) tiene cuatro artejos en las antenas, los dos últimos muy delgados; tres en el pico que es corto y está muy encorvado en la base; el cuerpo prolongado; las alas y hemélitros bien desarrollados. Las especies de este género se encuentran casi siempre sobre diversos vegetales, pero van en busca de los insectos de que se alimentan: exhalan un olor muy agradable, unas veces de rosa, otras de manzana, etc. Es comun en casi toda Europa el *R. personatus* L., que vive en lo interior de las casas, alimentándose de moscas en sus diversos estados: en los alrededores de Madrid lo son el *R. annulatus* L., *ægyptius F.*, etc.

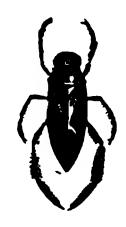
El género *Gerris* F. (*gerres*, nombre de un pececillo) tiene el cuerpo prolongado, cuatro artejos en el pico y en las antenas, en los tarsos anteriores tan solo dos, y los cuatro piés posteriores muy largos y delgados. Corren, ó por mejor decir, se deslizan por la superficie del agua con maravillosa agilidad; rara vez se sumergen, y se alimentan de otros insectos que cogen con los piés protorácicos. En toda España son frecuentes la *G. lacustris* L., *aptera* Schm. etc., conocidas vulgarmente en algunos puntos con el nombre de *tejedores*.

Familia de los népidos. Los népidos (*hidrócoros* Latr.) están caracterizados por tener las antenas mas cortas que la cabeza, insertas y ocultas debajo de los ojos. Son esencialmente acuáticos y se alimentan de sustancias animales; su picadura es muy dolorosa.


Figura 303. ***Nepa cinerea*** **L.**

El género tipo, *Nepa* L. (*nepa*, escorpion), se distingue por su cuerpo oblongo y deprimido, las extremidades anteriores dispuestas para la prension de los objetos, pudiéndose replegar las tibias sobre los fémures, que son gruesos y acanalados; el pico es corto y los ojos muy convexos. El abdómen se termina por un tubo formado por dos láminas laterales, mediante el cual pueden introducir estos insectos el aire atmosférico en sus tráqueas, sin necesidad de salir del agua. Carecen de extremidades dispuestas para la natacion, y andan por el fondo de los arroyuelos y sitios poco profundos en que hay agua estancada, alimentándose de las larvas de insectos y de algunos moluscos de que fácilmente se apoderan mediante sus extremidades anteriores. Una sola especie se conoce en Europa, comun en todas partes, la *N. cinerea* L. (*fig.* 303), de color ceniciento y de una pulgada de largo.

El género *Notonecta* L. (νῶτος, dorso, νηκτής, nadador) tiene el cuerpo cilíndrico y prolongado, las extremidades posteriores dispuestas para la natacion, mediante una franja de pelitos numerosos que hay en su borde interno. Nadan generalmente boca arriba y de aquí su denominacion. Habitan con preferencia en las aguas estancadas, y se alimentan de otros insectos matándolos con su saliva. Es comun en los alrededores de Madrid la *N. glauca* L. (*fig.* 304): en el lago de Méjico son abundantísimas las *N. mercenaria* Say, y *femorata* Guér., comprendidas hoy en el género *Corisa* Geoffr., con cuyos huevos llamados *haulle* y recogidos en gran cantidad, se alimentan las personas pobres.


Figura 304. *Notonecta glauca* L.

Sub-órden 2.°—Homópteros.

Los homópteros (ὁμός, semejante, πτερόν, ala) están caracterizados porque sus alas anteriores son coriáceas unas veces y otras membranosas, pero siempre en toda su extension; el pico nace de la parte póstero-inferior de la cabeza.

Los homópteros son todos terrestres, se alimentan de los jugos de las plantas, siendo por lo tanto completamente inofensivos para otros animales. En este sub-órden, mas numeroso que el anterior, es difícil muchas veces la distincion de las especies en algunos grupos por la grande semejanza que existe entre ellas: se puede dividir en las familias siguientes:

		FAMILIAS.
Sub-órden 2.° **Homópteros.**	Tres artejos en todos los tarsos; antenas generalmente cortas y aleznadas........................	*Cicádidos.*
	Antenas de seis artejos por lo menos, mas largas que la cabeza y el tórax reunidos; tarsos de dos artejos.	*Afídidos.*
	Machos sin órganos bucales y con dos alas en el estado perfecto; hembras ápteras.................	*Cóccidos.*

Familia de los cicádidos. Esta familia se distingue de las demás por tener las antenas generalmente aleznadas, mas cortas que la cabeza, y compuestas de un pequeño número de artejos; en los tarsos hay tres bien desarrollados, provisto el último de dos uñas distintas.

Los cicádidos pueden en cualquier estado de su vida separarse de los vegetales sobre que habitualmente se encuentran; casi todos tienen la facultad de saltar, por lo que á las especies pequeñas se les dá el nombre de *saltarillas* en algunas provincias de España.

El género tipo de la familia es el de las *cigarras*, *Cicada* L. (κικκός, gallo), caracterizado por tener las antenas aleznadas y mas cortas que la cabeza, tres ojos sencillos en el vértice de esta, y las extremidades posteriores poco desarrolladas. Los machos presentan en la base del abdómen dos cavidades, en las que se ven unas membranas tensas y otras plegadas á manera de abanico, que se mueven mediante la contraccion de ciertos músculos, á lo que se deben los sonidos que producen: las hembras carecen de este aparato. Entre

las especies mas notables del género está la *C. plebeja* Scop. (*fig.* 305), la mayor de las que habitan en Europa y comun en el estio en casi toda España; los griegos y romanos colocaban esta especie entre los animales comestibles mas exquisitos. La *C. orni* L., que habita en la parte meridional de Europa, produce por su picadura en el árbol cuyo nombre lleva, un líquido azucarado y purgante, conocido con el nombre de *maná* y usado en farmacia.

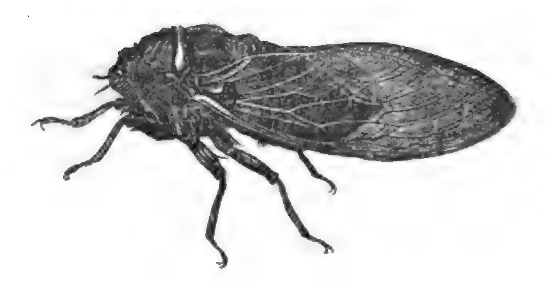


Figura 305. *Cigarra* (Cicada plebeja Scop.).

El género *Fulgora* L. (*fulgor*, resplandor) tiene tan solo dos ojos sencillos, la parte anterior de la cabeza prolongada y vesiculosa, los pies del tercer par muy desarrollados, á propósito para saltar. Las alas anteriores son coriáceas y generalmente están adornadas de colores agradables. Linnéo dió este nombre al género porque se decia que la prolongacion de la cabeza era fosforescente en algunas especies exóticas, como en la *F. lanternaria* L. del Brasil, y la *F. candelaria* L. de la China; otros han negado esta propiedad, y la mas comun en Europa, *F. europœa* L., no la tiene.

El género *Aphrophora* (ἀφρός, espuma, φορέω, llevo) presenta tambien dos ojos sencillos entre los compuestos, la cabeza no está prolongada, y los piés posteriores son á propósito para saltar, teniendo las tibias tan solo dos espinitas hácia la parte media, y una corona de ellas en su extremo. Son notables sus especies porque pasan los dos primeros estados en las ramas tiernas de los árboles, envueltas por una espuma que forman de la savia de los mismos. La *A. spumaria* L., se encuentra sobre los sauces en España y tambien en toda Europa.

Familia de los afididos. Los afididos están caracterizados por tener las antenas compuestas de seis artejos por lo menos, mas largas que la cabeza y el tórax reunidos, filiformes en toda su extension : en los tarsos hay dos artejos, el último con dos uñas bien desarrolladas.

El género mas interesante de esta familia es el de los *pulgones*, *Aphis* L. (ἀφύω, extraigo), tipo de la misma, cuyas especies viven parásitas sobre las partes tiernas de las plantas, ocasionándoles graves daños cuando son muy numerosos. Las hembras suelen ser ápteras, y tienen un pequeño taladro mediante el cual pueden introducir los huevecillos en los tejidos de los vegetales. En ambos sexos hay en la parte posterior del abdómen dos tubos, uno á cada lado, por cuyo extremo libre sale un líquido azucarado, á que son muy aficionadas las hormigas, por lo que van á los vegetales atacados por los pulgones, en busca del alimento que apetecen. En las especies de este género se observó hace ya tiempo la partenogenésis: los primeros individuos

que aparecen en la primavera, nacen de huevos depositados el año anterior; todos son hembras, y cuando se han desarrollado lo conveniente, paren otros pulgones, hembras como ellos; estas á su vez, sin necesidad de cópula, son fecundas, y así continúan hasta quince generaciones sucesivas, segun las observaciones últimas. En otoño aparecen los machos que fecundan á las hembras, y estas son entonces ovíparas, y depositan los huevecillos en los puntos á propósito para que pasen el invierno, y den orígen á nuevas generaciones en la primavera próxima. Es este género abundantísimo en especies, y entre ellas se encuentra el *pulgon del rosal*, *A. rosæ* L. (*fig.* 306) de un color verde claro, con los ojos, antenas y tarso negros: el *A. bursarius* L., que produce en los álamos unas excrescencias ó agallas dentro de las que vive y pasa los primeros dias de su vida: el *A. sambuci* L., *laniger* L., etc.

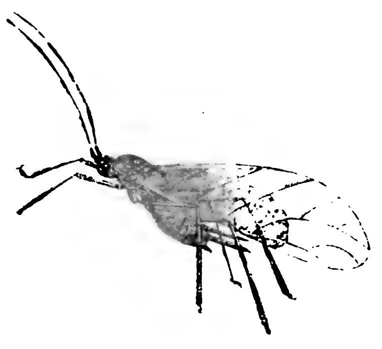


Figura 306. *Pulgon del rosal* (Apihs rosæ *L.*).

Familia de los cóccidos. Los cóccidos (*galinsectos* Geoffr.) están caracterizados porque en el estado perfecto los machos carecen de órganos bucales y tienen tan solo dos alas; las hembras, provistas de un pico triarticulado, son ápteras: los tarsos se componen de uno ó dos artejos, en el primer caso hay una sola uña: el abdómen está terminado por dos apéndices multiarticulados en los machos.

A pesar de no presentar estos mas que dos alas, no puede ser comprendida esta familia en el órden de los dípteros, por la disposicion de los órganos bucales, que si bien faltan en ellos en la edad adulta, en los estados anteriores tienen la forma de un pico articulado, característico del órden. El nombre de *galinsectos* (insectos agallas) que dan algunos naturalistas á este grupo, proviene del aspecto que presentan las hembras despues de haber verificado la puesta: colocan los huevecillos debajo de su abdómen, y todo el cuerpo al desecarse aparece como una excrescencia, tanto mas cuanto que los anillos desaparecen en algunas especies.

El género tipo de la familia es el *Coccus* L. (κοκκός, la grana quérmes), caracterizado por tener los machos diez artejos en las antenas, y nueve las hembras; los tarsos terminan por dos uñas en uno y otro sexo. Es abundante en especies que viven parásitas sobre diferentes vegetales; entre ellas está la célebre *cochinilla*, *C. cacti* L. (*fig.* 306 *bis* y 307), cuyas hembras de color rojo oscuro, están cubiertas de un polvo blanquecino y no desaparecen los anillos del abdómen cuando muere el animal. Esta especie, interesante por el mucho uso que tiene en tintorería, es originaria de Méjico, donde aun se encuentra en estado salvaje, si bien la mayor parte de la que circula en el comercio, debe su existencia á los cuidados del hombre. Se alimenta de los jugos de varias especies de *Cactus* ó higueras de pala; y se cogen generalmente al año tres ó cuatro cosechas, no interrumpiéndose estas sino en la estacion de las lluvias. Aun cuando Acosta á mediados del siglo XVI indicó la naturaleza de

la cochinilla, se creyó por la forma que tiene, que era la semilla de una planta, y dos siglos despues todavia hacian apuestas algunos comerciantes holandeses, sosteniendo unos que era de naturaleza vegetal y otros animal.

En el siglo presente se ha introducido su cultivo en las Islas Canarias, en Andalucía, Valencia é Islas Baleares, en cuyos puntos ha dado resultados satisfactorios, no habiéndose encontrado para su aclimatacion inconvenientes graves: los franceses la cultivan tambien en Argel. En la primavera se clavan en cada higuera el número de hembras con sus huevecillos, que se cree suficiente segun el tamaño de la planta, valiéndose al efecto de las espinas de la misma, porque se cicatriza muy pronto la herida que hacen; avivan estos al cabo de cierto tiempo, segun la temperatura atmosférica: las cochinillas al nacer son muy ágiles, van de un lado á otro de la planta, pudiendo en este caso repartirlas en otras higueras si se cree excesivo el número de indivíduos que hay en alguna: poco tiempo despues clavan su pico en el parénquima del vegetal, no pudiendo ya mudarlas, porque se romperia el chupador y pereceria el insecto. Permanecen asi hasta que se cambian en ninfas, y en el es-



Figura 306 *bis*. *Cochinilla macho* (Coccus cacti *L.* ♂).



Figura 307. *Cochinilla hembra* (Coccus cacti *L.* ♀).

tado perfecto las hembras no se desprenden, al paso que se vé á los machos andar alrededor de estas: luego que ha tenido efecto la cópula mueren aquellos y principia la puesta en las hembras, que van colocando los huevecillos en una especie de nido formado con una materia de aspecto lanoso que exudan de su cuerpo, y que sitúan debajo del abdómen; el cuerpo de la madre al desecarse, les sirve de cubierta; entonces valiéndose de un cuchillo de filo romo se vá recogiendo la cochinilla, y despues de separar los indivíduos que se destinan á la reproduccion de la especie, se someten los demás á una temperatura de +70° c. para que no aviven los huevecillos, lo cual disminuiria considerablemente su peso.

El principio colorante á que debe la cochinilla su valor, ha recibido el nombre de *carmina*, es de color rojo purpúreo, inalterable en el aire seco, muy soluble en el agua é insoluble en el éter; se funde á los +50° c.

Es indigena en España el *quérmes*, *C. ilicis* L., cuya hembra no presenta vestigios de anillos luego que ha verificado la puesta. Se cria sobre una encina que llega á adquirir tres ó cuatro pies de altura, conocida vulgarmente con el

nombre de *coscoja*, *Quercus coccifera* L. Se emplea esta cochinilla tambien para teñir de encarnado, aun cuando no es tan apreciada como la primera: se recoje la que se cria con abundancia en las orillas del rio Cabriel y en otros puntos de España: habita tambien en casi toda la Europa meridional. En la Polonia y países próximos se encuentra otra especie, *C. polonicus* L., muy usada en otro tiempo en tintorería; ofrece la particularidad de vivir en las raices del *Scleranthus perennis* L. El *C. lacca* Kerr., que vive sobre el *Ficus religiosa* L. *é indica* L., *Butea frondosa* Roxb. etc., dá origen por sus picaduras á la *goma laca* y proviene de la China y Bengala. El *C. sinensis* Westw. de la China y *C. ceriferus* F. de Bengala, exudan una cera que se aprovecha tambien en estos países para la fabricacion de bugías, y de la misma manera se pudieran aprovechar el *C. psidii* Chavann. y *C. cassiæ* Chavann. del Brasil. Várias otras especies se conocen de este mismo género, pero en vez de reportar utilidad al hombre, por el contrario, le causan perjuicio, atacando á algunos vegetales que este cultiva, tales son el *C. adonidum* F., *vitis* L., *hesperidum* L., *pruni* Burm. etc.

Orden 7.°—**Dipteros.**

Este órden, formado por Linnéo, es muy natural y comprende aquellos insectos cuyos órganos bucales están dispuestos para la succion, formando el labio una trompa, ya membranosa ó ya cornea, flexible unas veces, rígida otras, dentro de la que se encuentran cerdas en número de dos, cuatro ó seis; en el primer caso se cree que representan las mandíbulas; en el segundo estas y las maxilas; y en el tercero dicen unos que las dos cerdas últimas representan los palpos maxilares y otros que la lengüeta. Las alas existen en número de dos, faltando sin embargo algunas veces; las metamorfósis son completas, y las larvas ápodas.

Los dipteros, como animales organizados para la succion, tienen siempre glándulas salivales: el tubo intestinal es generalmente poco consistente y las tráqueas suelen presentar alguna vez vesiculas aéreas.

La cabeza es grande proporcionalmente á su cuerpo, y ocupan los ojos compuestos la mayor parte de la superficie: las antenas, insertas entre estos constan generalmente de pocos artejos, si bien en algunos casos suelen contarse diez y seis ó un número indeterminado. Los tres anillos del tórax estan articulados de modo que no pueden moverse separadamente; el mesotórax es el que tiene mayor extension; en su arco superior se insertan las dos alas de que están provistos estos insectos. Hay á los lados del metatórax vestigios de las alas del segundo par, que consisten en una lámina membranosa, convexa superiormente, á la que han dado por su forma el nombre de *cucharita;* debajo está el *balancin*, pequeño apéndice terminado por una esferita, que fué llamado de este modo por creerse que en el vuelo hacia oficios de tal: las patas son generalmente largas y delgadas; constan los tarsos de cinco artejos, el último de los que termina por dos uñas, habiendo entre ellas muchas veces dos ó tres ventosas de que se sirven para fijarse en las superficies lisas. El abdómen está revestido por una piel flexible; los anillos varian en su número, y los últimos suelen estar conformados para constituir un oviducto en las hembras, y en los machos otros órganos accesorios de la generacion. Casi todos los dipteros

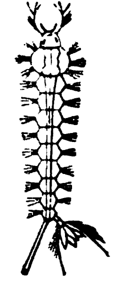
son oviparos; en algunos sin embargo, nacen las larvas dentro del cuerpo de la hembra y aun se trasforman á veces en ninfa en una dilatacion de los oviductos, saliendo ya en este estado los hijuelos. Las larvas son ápodas y muy rara vez tienen protejida la cabeza por un dérmato-esqueleto córneo y resistente, siendo por el contrario flexible la piel que la cubre, y susceptible por lo tanto aquella de tener formas variadas; no existen los ojos, y suele haber á los lados de la cavidad bucal dos robustos ganchos córneos, de los que se sirven para fijarse donde desean; aun cuando es vária la alimentacion de las larvas, prefieren sin embargo por punto general las materias orgánicas en descomposicion; tienen truncado el cuerpo en la parte posterior y en ella dos estigmas por donde se introduce el aire atmosférico. Aunque desprovistas de piés, suelen tener una locomocion especial, que consiste en encorvar fuertemente el cuerpo, dirigiendo sus extremos hacia arriba y deshaciendo de repente esta curva, herir con ellos el plano en que se apoyan, elevándose á una altura considerable. Son conocidas vulgarmente con el nombre de *cresa*, y ni aun para transformarse en ninfa cambian de piel por lo comun, sino que esta, desecándose y endureciéndose, forma una cubierta á los diversos órganos del insecto, que son en un principio muy blandos. La forma de las ninfas es ovoidea, semejante á una semilla, sobre todo cuando desaparacen los anillos tranversos, lo cual sucede con frecuencia. Luego que el animal ha pasado al último estado, apoya su cabeza contra uno de los extremos haciéndole saltar, y queda un orificio proporcionado á su cuerpo, por donde sale. Este órden es uno de los mas numerosos de la clase, y como sea bastaste natural, presenta algunas dificultades para dividirlo en familias, de las que las mas importantes son las siguientes.

		FAMILIAS.
ORDEN 7.º **Dipteros.**	Antenas de seis artejos por lo menos, mas largas que la cabeza; palpos bien desarrollados.......... ...	*Tipúlidos.*
	Antenas cortas, de tres artejos, el último con divisiones transversas: trompa saliente, con dos palpos bien desarrollados, ensanchada inferiormente; seis cerdas en el chupador de las hembras, y cuatro en el de los machos..................................	*Tabánidos.*
	Antenas de dos ó tres artejos; el último con una cerda casi siempre; trompa membranosa y retráctil, con dos cerdas en lo interior..........	*Múscidos.*
	Antenas de un solo artejo; órganos bucales reducidos á dos láminas, entre las que hay un chupador de tres piezas..................................	*Hipobóscidos.*

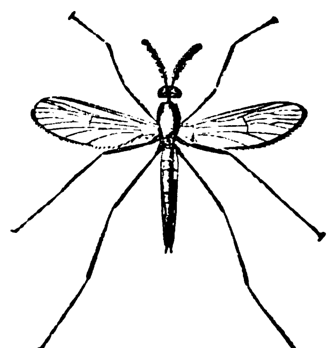
Familia de los tipúlidos. Los tipúlidos (*nemoceros* Latr.) están caracterizados por tener las antenas compuestas de seis artejos por lo menos, mas largas que la cabeza; los palpos bien desarrollados; dentro de la trompa hay seis cerdas unas veces, y otras solo dos; en sus larvas es dura y escamosa la cabeza; varía la habitacion y alimentos segun las diversas especies.

Dos géneros importantes se encuentran en esta familia, el uno el de los ***mosquitos***, ***Culex*** L. (***culex***, mosquito) que se distingue por su trompa bien desarrollada, dirigida hácia adelante y con seis cerdas en el chupador; los palpos rectos y las antenas plumosas en los machos. Sus larvas son acuáticas, nadan con grande agilidad, y se acercan cuando han de respirar, á la su-

perficie del líquido; el último anillo de su abdómen presenta en uno de los lados un círculo de laminillas (*fig.* 308), y en el otro un tubo prolongado; cuando llegan á dicha superficie extienden los apéndices, lo cual les impide irse á fondo, y el tubo se encuentra en este caso fuera del agua casi en totalidad, pudiendo introducirse por él el aire atmosférico en el órgano respiratorio. Las ninfas, si bien no toman alimento alguno, son muy ágiles, tienen la cabeza casi pegada al pecho, se mueven por medio de una especie de saltos dentro del líquido y respiran mediante dos tubos situados en el tórax, cuyo extremo mas ensanchado se dirije hácia arriba, y como son mas ligeras que el agua, la presion de esta simplemente las lleva á la superficie, sobresalen los tubos y por ellos se introduce el aire atmosférico. Para transformarse en insecto perfecto flota la ninfa, se hiende su piel en el dorso, y el animal saca primeramente la parte anterior de su cuerpo y sucesivamente las demás, sirviendose de la piel que le protegia en su anterior estado como de una barquilla, permaneciendo apoyado en ella el tiempo suficiente para que sus órganos adquieran la consistencia necesaria y puedan servirle en la locomocion. Los mosquitos se alimentan de los jugos azucarados de las flores y de la sangre de diferentes mamíferos, atacando con preferencia á los que, como el hombre, tienen delgada la piel y con pocos apéndices dermóicos que la protejan. Son insectos nocturnos que se hacen notar por un zumbido agudo, cuya causa es desconocida. Las picaduras que causan, son muy dolorosas, porque al mismo tiempo que absorben la sangre, depositan cierta cantidad de saliva que es muy irritante. Se encuentran con frecuencia en toda Europa el *C. pipiens* L., *annulatus* F., etc. En América es tal la abundancia de algunas especies en ciertas estaciones que es preciso dormir bajo colgaduras de gasa, á que dan el nombre de *mosquiteros*. Una cosa análoga sucede en el Norte de Europa, y son tan incómodos que los lapones se ven obligados á untarse con grasa las partes del cuerpo que quedan al descubierto, y llenar de humo sus cabañas, para libertarse de ellos.


Figura 308. *Larva de mosquito.*

El género *Tipula* L. (*tipula*, nombre latino de un insecto) comprende gran número de especies cuyas costumbres y organizacion es variable. Están caracterizadas por tener la trompa gruesa y corta, ó si es larga y delgada, dirigida hácia abajo ó hácia atrás, dos cerdas en el chupador y los palpos encorvados (*fig.* 309). Sus larvas son acuáticas como las de los mosquitos, ó terrestres, y se alimentan de sustancias vegetales en descomposicion, de los hongos, ó viven dentro de agallas que producen por su presencia en el parénquima de las plantas. Las especies acuáticas suelen ser crepusculares, y se las observa sobre los rios y pantanos á la caida de la tarde volando en legiones inmensas: entre las terrestres son comunes en España la *T. pratensis* L., *oleracea* L., que en estado de larva se encuentran en el estiércol.


Figura 309. *Tipula.*

Familia de los tabánidos. Las especies comprendidas en esta familia (*tanistomos* Latr.) tienen las antenas cortas, de tres artejos, el último anillado, como si estuviera compuesto por una reunion de varios de ellos: la trompa es saliente, acompañada de dos palpos bien desarrollados y ensanchada en su extremo inferior; dentro de ella se encuentran seis cerdas rigidas y puntiagudas en las hembras, cuatro en los machos.

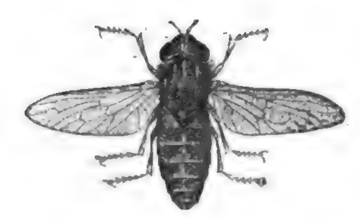


Figura 310. *Tábano* (Tabanus bovinus *L.*).

Los tabánidos en estado de larva, viven debajo de tierra, en sitios algun tanto húmedos, y su alimentacion debe consistir en larvas de otros insectos.

El género tipo de esta familia, *Tabanus* L. (*tabanus*, tábano), comprende especies de gran tamaño que en estado perfecto se alimentan de la sangre de vários mamíferos, causándoles heridas de las que corre la sangre en abundancia aun durante el tiempo en que están ellos chupando; no producen sin embargo mas dolor sus picaduras, que el consiguiente á la dislaceracion de los tejidos, pero sin originar inflamacion alguna, como los mosquitos. Sus larvas son espinosas y las de algunas especies se encuentran en las arenas á orillas de los rios. Son comunes en los alrededores de Madrid el *T. bromius* L., *autumnalis* L., *morio* F., *bovinus* L. (*fig.* 310), etc.

Familia de los múscidos. Se distingue esta familia (*atericeros* Latr.) de las demás por tener las antenas compuestas de dos ó tres artejos, el último de los que está casi constantemente provisto de una cerda sencilla ó plumosa, llamada *estilo*, inserta unas veces cerca de la punta y otras en su parte media: la trompa casi siempre es membranosa y puede ocultarse en la cavidad bucal; dentro de ella se encuentran dos cerdas. Su régimen alimenticio es vário en la primera edad, pero en la adulta consiste generalmente en el néctar de las flores.

El género *Œstrus* L. (οἶστρος, tábano) está caracterizado por tener rudimentarios ó nulos en el estado perfecto los órganos bucales; las antenas cortas, con el último artejo globuloso, y el estilo dorsal; el cuerpo grueso y peloso: los ojos compuestos de poca extension relativamente á lo que se observa en otros múscidos. Son notables en este género las costumbres de las larvas, conocidas vulgarmente con el nombre de *reznos* (*fig.* 311), de forma ovoidea con los anillos espinosos en su borde posterior, y la boca armada de tres mamelones ó de dos ganchos córneos y puntiagudos; viven como parásitas sobre otros animales, unas veces dentro del tubo digestivo, otras en las fosas nasales, ó debajo de la piel, donde su presencia dá origen á la formacion de pus, del que se alimentan; y segun la habitacion que han de tener, así eligen las hembras el lugar á propósito para depositar los huevos, introduciéndolos debajo de la piel, mediante un oviducto córneo de que están armadas, ó colocándolos cerca de las aberturas de las fosas nasales si se han de desarrollar en estas, y alrededor de la boca ó del ano si han de vivir en el tubo digestivo. En estos diversos sitios permanecen hasta que termina su primer periodo, y entonces abandonan el lugar en que estaban,

Figura 311. *Rezno del caballo.*

introduciéndose debajo de tierra para convertirse en ninfa, lo cual ejecutan sin mudar de piel. Las que viven en el estómago, á cuyas paredes se agarran por las espinas de los anillos y ganchos de la boca, para no ser expelidas por los movimientos peristálticos, cuando tienen que transformarse, no hacen mas que desprenderse, y son conducidas al exterior con los resíduos de los alimentos; las que se desarrollan debajo de la piel hacen un agujero por el que salen y caen á tierra. Como indican sus órganos bucales, no toman alimento en el estado último, y luego que ha tenido lugar la cópula, se ocupa la hembra en perseguir á los rumiantes y solípedos para depositar los huevos. Conociendo aquellos instintivamente el objeto de estos múscidos, se resisten por cuantos medios están á su alcance, siendo generalmente infructuosos. Se conocen diversas especies, entre ellas el *Œ. ovis* L., que vive en las fosas nasales del ganado lanar; el *Œ. equi* F. (*fig.* 312), que con frecuencia se encuentra en el estómago del caballo; el *Œ. bovis* Clark, que produce en el ganado vacuno tumores de mayor ó menor extension por desarrollarse las larvas debajo de la piel; y várias otras mas ó menos afines á las anteriores. Tambien las hay que atacan al hombre, hecho que se habia tenido por fabuloso, pero que ha sido comprobado por el baron de Humboldt y otros viajeros posteriores; son de las que se desarrollan debajo de la piel y dan orígen á tumores: solo se han observado en América, y se han denominado *Œ. noxialis* Goud. una, y *Œ. hominis* Humb. otra.



Figura 312.
Œstrus equi F.

Las *moscas*, *Musca* L. (*musca*, nombre latino de estas especies), constituyen el género tipo de la familia; están caracterizadas por tener una trompa membranosa, enteramente retráctil, carecer de cerdas en el borde posterior de los anillos abdominales; las antenas están formadas por tres artejos, de los que el último es el mas largo, y su estilo plumoso.

Este género es numerosísimo en especies; todas ellas se alimentan de sustancias orgánicas en descomposicion, contribuyendo á hacer que desaparezcan en breve tiempo estos focos de infeccion. En el estado perfecto se alimentan de los jugos azucarados vegetales ó animales, sobre todo cuando principian á descomponerse. La *mosca comun*, *M. domestica* L., es notable por su abundancia durante el estío, lo cual es debido á la gran cantidad de huevecillos que forman los ovarios y que ocupan casi todo el abdómen de la hembra: sus larvas viven en el estiércol y son perseguidas por muchos animales que se alimentan con ellas. La *M. cœsar* L., de un hermoso color verde dorado, abunda en los jardines, y sus larvas en los cadáveres recientes. La *M. vomitoria* L., llamada por su tamaño *moscon*, de color azulado oscuro con reflejos blanquecinos, entra con frecuencia en las habitaciones y es doble mayor que la mosca comun: su larva se alimenta de carne. La *moscarda*, *M. carnaria* L., es bastante diversa de las anteriores y notable porque la hembra deposita en vez de huevos, larvas, pues avivan en los oviductos de la madre; va á depositarlas en la carne reciente, y acelera su putrefaccion porque estas hacen conductos en todos sentidos en los que entra el aire: se conocen tambien algunos ejemplos de haberlas depositado en las heridas recientes, causando la muerte al hombre en que esto se verificó, pues llevaron la gangrena á pun-

tos donde no fué posible operar; una cosa análoga sucede á veces en ciertos puntos de la América meridional con la *M. hominivorax* Coquer., y de aquí su nombre.

Familia de los hipobóscidos. Esta familia (*pupíparos* Latr.) se distingue de las anteriores porque sus antenas constan de un solo artejo, y los órganos bucales, en vez de constituir una trompa propiamente tal, están representados por dos láminas córneas y prolongadas, entre las que hay un chupador de dos cerdas insertas en un pedículo comun; las uñas son aserradas y el abdómen carece de anillos, siendo coriácea y muy elástica la piel que le cubre. Las especies de este grupo presentan un hecho notable en su generacion: la larva se desarrolla en una gran dilatacion de los oviductos y allí se transforma tambien en ninfa, saliendo en este estado al esterior con una cubierta negruzca y sin vestigio de anillos. En el estado perfecto se alimentan de la sangre de los mamíferos y aves, viviendo parásitas sobre ellos y reteniendo fuertemente los apéndices cutáneos con sus robustos tarsos.

El género tipo de la familia es el *Hippobosca* L. (ἵππος, caballo, βοσκή, pasto), cuyas alas están cruzadas una sobre la otra en el estado de reposo, y las antenas reducidas á una lámina, pestañosa en su borde anterior. La *H. equi* L., llamada vulgarmente *mosca borriquera*, es de color pardo claro, jaspeada de amarillo; atormenta mucho á los solípedos y rumiantes, colocándose cerca del ano y otros puntos donde la piel no es muy gruesa.

El género *Melophagus* Latr. (μῆλον, ganado lanar, φάγω, yo como) carece de alas, las antenas están reducidas á simples tubérculos, los ojos son muy pequeños y las uñas bidentadas: el *M. ovinus* L., ferruginoso, con el abdómen pardo, vive debajo de la lana de las ovejas, incomodándolas bastante cuando se multiplica con exceso.

Orden 8.°—**Afanípteros.**

Los afanípteros (ἀφανής, oscuro, latente, πτερόν, ala), llamados *chupadores* por De Geer, están caracterizados por carecer constantemente de alas en el estado perfecto: sus órganos bucales están compuestos de dos láminas córneas laterales, entre las que hay un chupador de tres piezas, formado por las mandíbulas y el labio: sus metamorfósis son completas y las antenas cortas, formadas por muy pocos artejos. Es tan análogo este órden al anterior, que algunos naturalistas lo reunen con él para formar un sub-órden del mismo.

El género *Pulex* L. (*pulex*, nombre latino de estos insectos) tiene el cuerpo comprimido, los ojos pequeños, los tres anillos del tórax menos desarrollados que los del abdómen; los piés largos, sobre todo los posteriores, que están perfectamente organizados para el salto. En el estado de larva carecen de piés, y son al salir del huevo de un color blanquecino que se va cambiando poco á poco en pardo rojizo; se encuentran con abundancia en las camas de los gatos y perros; para transformarse en ninfa hilan un capullo muy fino y al poco tiempo pasan al estado perfecto. Se conocen varias especies que se alimentan de la sangre de los mamíferos y aves. La *pulga comun*, *P. irritans* L. (*fig.* 313), es la que con mas frecuencia vive á expensas del hombre, si bien algunas veces es atacado por otra especie, la mayor del género

que habitualmente se encuentra en los perros, *P. canis* Dug. En América hay una que tambien ataca al hombre, llamada vulgarmente *nigua*, *P. penetrans* L., que se introduce debajo de la piel; poco antes de la puesta tienen las hembras tan distendido el abdómen por la gran cantidad de huevos que contiene, que siendo la nigua menor que la pulga comun, llega á adquirir el tamaño de un guisante: produce un ligero escozor en el punto en donde se encuentra, pero si es en el talon ó debajo de las uñas de los dedos del pié, suele producir fatales consecuencias, siguiéndose á veces la muerte, pues las larvas que nacen forman galerías en todos sentidos, ocasionando la gangrena. Cuando la nigua hace poco tiempo que se ha introducido, es suficiente para extraerla comprimir el punto en que está; pero si se presenta ya con el abdómen abultado, su extraccion exige cierta habilidad, y las negras, valiéndose de una aguja de plata, logran sacarla sin romper el abdómen, en cuyo caso aumentaria el mal en vez de desaparecer.

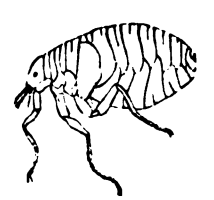


Figura 313. *Pulga* (Pulex irritans *L.*)

Orden 9.°—**Anopluros.**

Los anopluros (ἀν-, sin, ὅπλον, arma, οὐρά, cola) (*parásitos* Latr.) principian la série de insectos que carecen de metamorfósis y de alas; tienen además en vez de ojos compuestos una reunion de otros sencillos, y las antenas son muy cortas.

Los anopluros viven parásitos sobre los osteozoos hematermos; en vez de ojos compuestos los tienen sencillos en el mismo sitio que suelen ocupar aquellos ó son ciegos; sus antenas cortas, los tarsos de uno ó dos artejos, terminados generalmente por una uña robusta que forma pinza con la pierna.

Es grupo poco natural, y no se conocen con exactitud las analogías que tiene con los demás órdenes.

En él están comprendidos los *piojos*, *Pediculus L.* (*pediculus*, nombre latino de estos insectos), caracterizados por tener un chupador retráctil, compuesto de cuatro cerdas; los tarsos, terminados por una sola uña, se componen de dos artejos, el primero de los cuales es grande y puede replegarse contra la pierna, formando así una especie de pinza; se distinguen las hembras de los machos por tener aquellas escotado el último anillo del abdómen. Las especies de este género viven exclusivamente sobre los mamíferos, de cuya sangre se alimentan, y depositan los huevecillos en los pelos, siendo conocidos vulgarmente con el nombre de *liendres*. Cuatro especies de este género atormentan algunas veces al hombre, la una de ellas, *P. humanus* L. (*fig.* 31[illegible]) se encuentra en la cabeza y es de un color gris con manchas pardas á los lados de los anillos: el *P. corporis* De Geer, de un color blanco amarillento uniforme y menor que el anterior, con

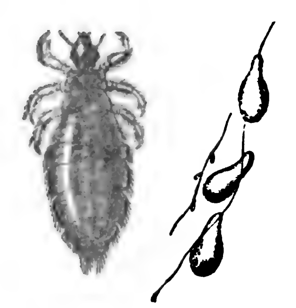


Figura 314. *Piojo* (Pediculus humanus *L.*). *y sus liendres.*

los bordes del abdómen festoneados: el *P. tabescentium* Alt. es de color amarillo pálido, su tórax, mayor que en los anteriores, es igual á la mitad del abdómen, cuyos bordes son solamente sinuosos; se cree que se introduce debajo de la piel y que alli doposita los huevecillos, dando orígen á flictenas de las que salen luego que han avivado, y son la causa de la enfermedad llamada *tiriásis* (φθείρ, piojo), en la que se multiplican con tal exceso, que muchos vieron en esto una prueba de las generaciones espontáneas; pero mediante experimentos directos se ha demostrado que su fecundidad es tal, que en el espacio de dos meses pueden producir dos indivíduos hasta diez y ocho mil, á lo cual contribuye eficazmente el que á los diez dias de haber salido del huevo, se encuentran estos anopluros en estado de reproducirse, y si, como es probable, se multiplican tambien por partenogenésis, indudablemente su aumento será mucho mas rápido. El *P. pubis* L., conocido vulgarmente con el nombre de *ladilla*, tiene el cuerpo triangular, y sus tarsos mejor conformados para agarrarse fuertemente al pelo: sus picaduras son mas dolorosas que las de las otras especies, y prefiere las axilas, cejas y partes análogas. En casi todos los mamíferos domésticos y en muchos salvajes se han encontrado especies de este género.

El aseo es el medio mas eficaz contra la propagacion de estos insectos; cuando se encuentran con alguna abundancia, se pueden matar fácilmente por medio de los aceites y pomadas, que obstruyen sus estigmas, y de esta manera mueren asfixiados.

El género *Ricinus* De Geer (*ricinus*, nombre latino de la garrapata) habita casi exclusivamente en las aves, y se distingue del anterior por tener dos labios membranosos, uno superior y otro inferior, y entre ellos mandíbulas y maxilas; por lo que algunos naturalistas creen debe comprenderse este órden en el de los ortópteros, asi como el anterior en el de los hemípteros: atacan las plumas, los pelos, el epidérmis, y abandonan al animal sobre que han vivido, luego que muere. Entre las especies observadas en España es notable el *R. hastifer* Nitzsch, de cuatro líneas de largo, que vive sobre los buitres, el *R. pavonis* F., en el pavo real, y el *R. pallidus* De Geer, conocido con el nombre de *piojuelo*, abundante en los gallineros estrechos y mal cuidados: las aves de corral suelen plagarse en terminos que enflaquecen mucho, pero desaparecen bañándolas y limpiando con frecuencia el sitio donde se recogen. Tambien atacan algunas especies á varios mamíferos domésticos.

ORDEN 10.°—**Tisanuros.**

En los tisanuros (θύσανοι, franjas, οὐρά, cola) los órganos bucales están poco desarrollados, permaneciendo en estado membranoso durante toda la vida del animal; los anillos del abdómen terminan por apéndices en número y forma variables, y cuyos usos de consiguiente han de ser diversos.

A este órden pertenece el género *Lepisma* L. (λέπισμα, escama), que tiene las antenas largas; en todos los anillos del abdómen se ven á los lados pequeñas piezas articuladas que son vestigios de otros tantos piés, y en los últimos

hay tres ó cinco filamentos multiarticulados, cuyos usos son desconocidos; todo el cuerpo está cubierto de pequeñas escamas lisas y brillantes. Es análogo este género á los neurópteros, en el que le incluyen algunos naturalistas. Son insectos muy ágiles, nocturnos, que habitan en las hendiduras de la madera, debajo de las piedras, en los hormigueros, etc. La *L. sacharina* L., originaria segun Latreille de America, se encuentra en toda Europa. En los alrededores de Madrid y en los nidos de las hormigas vive la *L. aurea* Duf., de color blanco amarillento con los anillos torácicos muy grandes.

El género *Podura* L. (ποῦς-ποδός, pié, οὐρά, cola) pertenece tambien á este órden; su cuerpo es cilíndrico y está generalmente cubierto de pelos ó escamitas sumamente numerosas; los anillos del abdómen carecen de apéndices laterales, y en el último hay una prolongacion bifurcada, que se dobla y ocúlta debajo del abdómen en el estado de reposo (*fig.* 315), y que sirve al insecto como órgano de locomocion, pues hiere con ella violentamente el suelo y logra elevarse á grande altura, relativamente á su tamaño. Este género es abundante en especies, que habitan debajo de las piedras, en la madera en descomposicion, en la superficie de las aguas estancadas, corriendo por ella sin dificultad alguna, sobre la arena, la nieve, etc. Son pequeñas, lo cual unido á que su dérmato-esqueleto es poco consistente y se alteran sus formas por la desecacion, ha sido la causa de que su estudio no esté tan adelantado como el de otros insectos. Son comunes en casi toda Europa la *P. arborea* L., que se encuentra en la madera en descomposicion, la *P. plumbea* L., *aquatica* L., *nivalis* L., etc.



Figura 315. *Podura.*

CLASE SEGUNDA.

MIRIAPODOS.

Los miriápodos estaban comprendidos en el inmenso y heterogéneo órden de los ápteros de Linnéo, en que este naturalista reunió todos los articulados desprovistos de alas; Latreille los consideraba como un órden de la clase de los insectos; pero las grandes diferencias que presentan, comparándolos con estos, han hecho que se separen de ella, constituyendo el anillo de tránsito entre los insectos y los anélidos, pues tienen bastante analogía con unos y otros. Esta clase se distingue de las demás por su respiracion tráqueal, por la presencia de antenas, la cabeza distinta, pero el tórax y abdómen confundidos, sin que pueda fácilmente indicarse el punto en que terminan los anillos torácicos y empiezan los abdominales; unos y otros están provistos de piés, existiendo á veces dos pares de estos apéndices en cada uno de los anillos: carecen constantemente de alas.

Los miriápodos son articulados, cuya alimentacion es animal ó se nutren de materias orgánicas en descomposicion; sus órganos bucales consisten en un labro poco desarrollado, un par de apéndices laterales robustos, que son los encargados especialmente de la masticacion, provistos de palpos unas veces y otras no, llamados *maxilas* en el primér caso y *mandíbulas* en el segundo; sigue á estos un labio cuadrífido, ancho y largo, y despues dos pares de piés destinados por su forma y posicion á ayudar en sus funciones á los órganos bucales, y que reciben por esto el nombre de piés maxilares. El tubo digestivo es corto generalmente; los biliares son numerosos y semejantes á los de los insectos. El vaso dorsal, mas largo que en estos, ocupa toda la longitud del cuerpo, y cerca de la cabeza se divide en dos ramas que se encorvan hácia abajo y rodean el esófago, formando así un collar que puede llamarse arterial; de la parte media é inferior de él sale un vaso semejante al dorsal, que se extiende por la posterior. Las tráqueas forman su órgano respiratorio como en los insectos, y los estigmas se encuentran ya en la parte inferior, ya á los lados del cuerpo.

En algunas especies hay orificios laterales por los que sale un liquido cáustico y de olor fétido, segregado por unas bolsitas situadas en cada anillo; este líquido debe servirles como medio de defensa, pues cuando se les irrita, fluye en abundancia.

Su sistema nervioso es semejante al de los insectos, pero mucho mayor el número de gánglios de la cadena infra-intestinal, por serlo tambien el de anillos en que está dividido el cuerpo. La cabeza es distinta, y está provista de antenas; los artejos que forman estos apéndices, varian desde siete hasta un número indeterminado. Existen los ojos compuestos en las diversas edades de algunos miriápodos; el número de facetas aumenta en las primeras mudas, y es siempre muy reducido. El torax y abdómen se componen de muchos anillos, todos provistos de uno ó dos pares de piés, pero en este caso aparece cada anillo como formado por la reunion de dos: el número menor de los que entran en la composicion de estas partes, es el de doce, y á veces pasan de ciento cincuenta. Los piés constan de vários artejos, semejantes por su forma y magnitud, terminándose el último en una sola uña. Su marcha parece tan solo una reptacion, sobre todo en aquellas especies cuyos piés son muy cortos.

Los órganos de la generacion están unas veces situados en la extremidad del abdómen, como en casi todos los insectos; pero otras se encuentran en los primeros anillos, los femeninos entre el primero y segundo, y los masculinos en el sétimo. Sufren algunas especies metamorfósis, que consisten en aumentar el número de anillos y piés, los artejos de las antenas y las facetas de los ojos compuestos.

Se encuentran los miriápodos repartidos en toda la superficie del globo, siendo mayores y mas numerosas las especies que habitan en los países intertropicales.



		ÓRDENES.
Clase 2.ª **Miriápodos.**	Sin palpos en los apéndices que siguen al labro; antenas de siete artejos, mas gruesas en el ápice que en la base; dos pares de piés en casi todos los anillos..............................	1.º *Quilognatos.*
	Con palpos en los apéndices que siguen al labro; antenas de catorce artejos por lo menos, mas delgadas en la punta que en la base; un par de patas en cada anillo..............................	2.º *Quilópodos.*

Orden 2.º—**Quilognatos.**

Los quilognatos (χεῖλος, labio, γνάθος, mandíbula) se distinguen del órden siguiente por estar desprovistos de palpos los apéndices que hay despues del labro, siendo por lo tanto verdaderas mandíbulas; los piés maxilares están poco desarrollados; las antenas constan de siete artejos, yendo aumentando su volúmen cerca de la punta, los piés son cortos y existen en número de dos pares en cada anillo exceptuando los que siguen inmediatamente á la cabeza que no suelen tener mas que uno, y los dos ó tres últimos que carecen de ellos: pueden arrollar el cuerpo en espiral.

El género mas importante de este grupo es el ***Iulus*** L. (ἴουλος, nombre de un gusano), que tiene el cuerpo cilíndrico y liso, poros laterales por los que sale un licor fétido, y los semi-anillos inferiores sumamente cortos, existiendo en ellos los estigmas.

Son omnívoros, segun las observaciones de varios naturalistas, aunque prefieren las materias en descomposicion, cerca de las que se les encuentran en terrenos arenosos, debajo de las piedras, y tambien á veces de las cortezas de los árboles; sus piés son muy cortos y numerosísimos, y cuando se ven sorprendidos se arrollan en espiral: se conocen en algunos puntos de España con el nombre de ***cardadores***, siendo comunes en toda Europa el ***I. terrestris*** L., ***sabulosus*** L. etc.

Orden 2.º—**Quilópodos.**

Los quilópodos (χεῖλος, labio, ποῦς-ποδός, pié) tienen palpos en los apéndices que siguen al labro, que por lo tanto constituyen maxilas; el segun par de piés maxilares, inserto en el primer anillo del cuerpo, está muy desarrollado y forma dos ganchos puntiagudos, uno á cada lado, unidos por la base, muy fuertes y gruesos: hay un aparato secretor cuyo conducto termina en el orificio que existe cerca de la punta de los mismos, de modo que cuando hieren con ellos, derraman en la herida el líquido segregado, que obra como un verdadero veneno, causando la muerte, en un breve término, á los animales pequeños: las antenas constan de catorce artejos, son siempre mas delgadas en el ápice que en la base; el cuerpo es deprimido; todos los anillos llevan un par de patas, y las que se insertan en el último son mayores, dirigidas hácia atrás, é inútiles para la progresion.

El género mas importante de este órden es el de los ***cien-piés***, ***Scolopendra*** L. (σκολοπένδρα, nombre griego de estos insectos) caracterizado por tener el cuer-

po dividido en veinte y un anillos (*fig.* 316), de diez y siete á veinte y un artejos en las antenas, y cuatro ojos sencillos á cada lado en lugar de los compuestos. Son animales carniceros, que se apoderan de otros insectos, de los que se alimentan, valiéndose del aparato venenoso de que están provistos; y por esto muy temidos, sobre todo en los países intertropicales, donde adquieren gran tamaño algunas especies; los que habitan en España suelen tener poco mas de medio pié de longitud, y se les encuentra debajo de las piedras, en los sembrados y terrenos húmedos, algo arenosos: procuran morder con sus piés maxilares cuando se les coge: son comunes la *Sc. morsicans* L., *viridipes* Duf., etc.

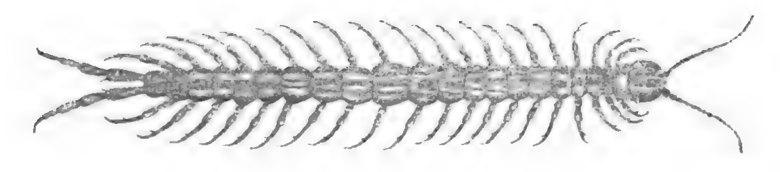


Figura 316. *Cien-piés.*

CLASE TERCERA.

ARACNIDOS.

Los caractéres que distinguen esta clase de las demás comprendidas en el subtipo de los articulados, son el tener la cabeza y el tórax confundidos en una sola pieza, que se denomina por lo mismo *céfalo-tórax*, la cual no presenta generalmente ni vestigios de anillos en la parte superior: faltan las antenas, y los piés existen en número de ocho, por lo menos cuando el animal ha llegado al estado adulto: la respiracion es aérea y se efectúa unas veces por medio de tráqueas como en los insectos, y otras por unas cavidades ó bolsas situadas en la base del abdómen, á las que se dá el nombre de *pulmones.*

Los arácnidos son zoófagos, pero se limitan á absorber los líquidos de sus víctimas; algunos prefieren las sustancias en descomposicion á las vegetales, aun cuando esto sea la excepcion. Pero á pesar de ser animales chupadores, muy pocos tienen los órganos bucales prolongados constituyendo un pico, sino que ofrecen el aspecto de los de la masticacion, siendo cortos y duros, semejantes á los de los insectos. El labro apenas es visible, y está reemplazado por el borde anterior del céfalo-tórax; las mandíbulas, compuestas de dos artejos, tienen la forma de una garra ó de pinzas; las maxilas están provistas de un palpo maxilar cada una, largo y robusto, dividido generalmente en cinco artejos y formando con frecuencia una especie de pinza; el labio es siempre visible, pero carece de palpos, y suele prolongarse en algunos para constituir un tubo dentro del que se encuentran las maxilas, que hacen el ofi-

cio de lancetas. El tubo digestivo, como en todos los animales zoófagos, es corto, presenta algunas dilataciones, y existen unas veces vasos biliares semejantes á los de los insectos, y otras un aparato secretor mas complicado, ó una masa pulposa y homogénea, que ocupa la mayor parte del abdómen y envuelve la última porcion del tubo expresado.

El órgano de la circulacion varía en ser mas ó menos complicado segun la estructura del aparato respiratorio. Cuando los arácnidos respiran por tráqueas, está reducido á un vaso dorsal, semejante al de los insectos; pero si se verifica dicha funcion por pulmones, en este caso el vaso dorsal presenta prolongaciones laterales que envian la sangre á las diversas partes del cuerpo, ocupando tambien este líquido los espacios que quedan entre los diferentes órganos.

La respiracion puede efectuarse por tráqueas semejantes á las de los insectos, que comunican con el exterior por dos estigmas, uno á cada lado, ó por pulmones ó sacos pulmonares, como los llaman algunos, que se encuentran en la base del abdómen, se abren al exterior por dos estigmas, y se hacen perceptibles por una mancha blanca ó amarillenta correspondiente al sitio que ocupan. Su número unas veces es de dos, otras de cuatro y algunas ocho; en una de sus paredes internas se notan varias hojuelas, que aumentan la superficie respiratoria y les hacen asemejarse á las branquias.

Hay en los arácnidos varias secreciones especiales, siendo notable entre ellas la que constituye la *seda*, ó materia con que forman muchos sus habitaciones y redes, y la de un líquido venenoso segregado por una glándula, cuya posicion es varia.

El sistema nervioso de los arácnidos es muy semejante al de los insectos en aquellos cuyo cuerpo es prolongado, como los escorpiones; pero en las arañas, que le tienen corto, este aparato en su parte céntrica forma tan solo tres gánglios, uno supra-esofágico, del que proceden los nervios ópticos y los cordones que han de formar el collar esofágico al reunirse con el primer gánglio infra-intestinal; este parece constituido por cuatro gánglios torácicos: de su parte anterior nacen los nervios que van á distribuirse por los órganos bucales, y de los lados los que van á las extremidades. El otro gánglio infra-intestinal se encuentra en la base del abdómen, formado al parecer por los de esta region; de él proceden los nervios que van á los órganos en ella contenidos.

Se sabe muy poco acerca de los órganos de los sentidos. El tacto debe ser muy fino para poder apreciar los delgadísimos hilos que producen algunas especies: son sensibles á los sonidos, pero se ignora cuál sea el órgano del oido. Faltan los ojos en algunos, y en otros hay desde uno hasta doce, todos semejantes por su estructura á los ojos sencillos de los insectos y situados en la parte súpero-anterior del céfalo-tórax.

El dérmato-esqueleto en las especies de esta clase es poco resistente y de forma variable; unas veces no tan solo la cabeza y el tórax, sino tambien el abdómen está confundido con las demás partes formando una masa oval ó esférica; otras, esta region se halla unida al céfalo-tórax por un pedículo y carece de anillos ó divisiones transversas; pero en algunas especies son estas perfectamente visibles.

Los cuatro pares de piés de que están provistos los arácnidos se hallan insertos en la superficie inferior del céfalo-tórax: constan de varios artejos que han sido comparados á los de los insectos, y el último está generalmente terminado por dos uñas muy pequeñas. El abdómen, ya presente ó no divisiones transversas, carece siempre de apéndices para la locomocion.

Los arácnidos son animales ovíparos; algunas especies son ovo-vivíparas, y los órganos de la generacion varian, sobre todo relativamente á su posicion. Los femeninos están casi siempre situados en la base del abdómen, abriéndose al exterior como en las arañas, por una hendidura transversa, que representa dos vulvas, una para cada ovario; los oviductos son tambien por punto general independientes, habiendo una gran dilatacion en ellos en las especies ovo-vivíparas; su estructura es semejante á la de los insectos. Los masculinos suelen estar en la base del abdómen y en sitio análogo al que ocupan los femeninos en el otro sexo, y en varias especies el último artejo de los palpos maxilares es tambien órgano copulador. Sufren ciertos arácnidos una especie de metamorfósis, pues cuando salen del huevo no tienen mas que tres pares de extremidades, adquiriendo el cuarto despues de las primeras mudas. Algunas hembras no se limitan tan solo á proteger los huevecillos dentro de un capullo formado por la seda, sino que despues de haber nacido los hijuelos, los llevan sobre el dorso durante mas ó menos tiempo.

Se han dividido los arácnidos en dos órdenes, atendiendo principalmente á las modificaciones que presenta el órgano respiratorio, aun cuando este carácter no parece que tiene gran importancia, pues separa especies análogas; tambien puede servir como auxiliar el número de ojos que existen en cada una de las especies.

		ÓRDENES.
CLASE 3.ª **Arácnidos.**	De dos á ocho sacos pulmonares; de seis á doce ojos.	1.° *Pulmonares.*
	Con tráqueas y dos estigmas; dos, cuatro ó ningun ojo.	2.° *Traqueales.*

ORDEN 1.°—**Pulmonares.**

Se distingue este órden del siguiente por tener dos, cuatro ú ocho cavidades en la base del abdómen, que les sirven para la respiracion; alguna vez, aunque muy rara, hay al mismo tiempo tráqueas; los ojos existen en número de seis, ocho, diez, ó doce.

En este grupo se hallan comprendidas las especies de estructura mas complicada, como lo indica el órgano respiratorio y el de la circulacion, tan intimamente relacionado con él.

Se divide este órden en dos familias, ambas interesantes, y son las siguientes.

		FAMILIAS.
ORDEN 1.° **Pulmonares.**	Palpos pediformes; abdómen sin anillos, con hileras.	*Aranéidos.*
	Palpos en forma de pinza ó garra; abdómen anillado; sin hileras.	*Escorpiónidos.*

Familia de los aranéidos.. Los aranéidos (*hiladores* Latr.) tienen el céfalo-tórax y el abdómen desprovistos de divisiones transversas, y unidos por un piececillo muy corto: los palpos maxilares son prolongados y semejantes en un todo á los demás piés (*fig.* 317), las mandibulas tienen su segundo artejo muy puntiagudo, y se puede alojar en un surco profundo del primero; existe al mismo tiempo un aparato venenoso, el cual consta de una vesícula piriforme, situada cerca de la base de estos apéndices, debajo del borde anterior del céfalo-tórax; de esta vesicula parte un conducto que termina en un agujerito que hay cerca de la punta del último de los artejos de la mandíbula. En el abdómen, debajo ó alrededor del ano, se encuentran unos apéndices cortos, compuestos de dos ó tres artejos, que reciben el nombre de hileras, porque toda su superficie está provista de poros muy diminutos, que dan paso, como por una hilera, á la sustancia que segregan ciertos vasos que hay en lo interior del abdómen. Sus costumbres son variadas, puesto que habitan en tubos que se fabrican, y durante el dia recorren los alrededores en busca de caza, ó extienden las redes cerca de su vivienda y allí permanecen hasta que un insecto vá á posarse en ellas, en cuyo caso esperan que se enrede cada vez mas con los esfuerzos que hace para escapar, ó si temen que pueda libertarse, le sujetan con nuevos hilos, hiriéndole con sus mandibulas; despues de haberlo chupado, arrojan el cadáver á distancia de su morada ó le ocultan cuidadosamente, cubriéndolo con una tela bastante tupida.

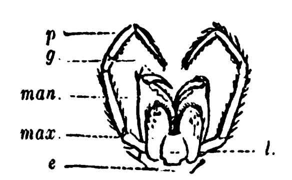


Figura 317. *Aparato bucal de una araña* (1).

Como todos los animales cazadores, pueden permaner bastante tiempo sin tomar alimento alguno, y cuando se apoderan de su presa, ya valiéndose de las redes ó ya saltando sobre ella, la hieren con las mandibulas, causándola de este modo una muerte pronta; absorven en seguida los líquidos de su cuerpo, pero no la devoran.

Los aranéidos, mediante las hileras, tienen un género de vida que los distingue esencialmente de los demás. Los filamentos delgados de la seda, adquieren consistencia por su contacto con el aire atmosférico y pueden adherirse á diversos cuerpos, por lo que forman con ellos puentes para pasar de un sitio á otro, redes para apoderarse de sus víctimas, y tapizan con estos mismos su habitacion; cada uno de los hilos de sus telas es una reunion de infinitos filamentos sumamente ténues, pudiéndose juzgar de su corto diámetro, porque cuando las arañas reunen muchos á fin de que tenga el cordon que resulta, la resistencia necesaria para sufrir su peso, no llega este cordon ni con mucho, á ser tan grueso como un cabello. Las dos uñas en que terminan sus patas están aserradas por debajo, y cerca de ellas hay vários apéndices cutáneos, deprimidos en la punta, que les facilitan al parecer el marchar por las superficies lisas.

En esta familia se distinguen los machos de las hembras, porque estas son mayores, y tienen el último artejo de los palpos terminado en una uña que fal-

(1) *e.*, esternon; *max*, maxila; *man.*, mandíbula; *g*, gancho articulado de la mandíbula *p.*, palpo maxilar; *l.*, labio.

ta en aquellos. La fecundacion se verifica aproximando á la base del abdómen de la hembra los palpos del macho, que es con frecuencia víctima de aquella, sobre todo si no está en celo, por lo cual nunca se aproxima este sino con grandes precauciones.

La hembra suele encerrar los huevecillos dentro de un capullo que forma de una tela tupida y resistente, y que ella misma desgarra cuando conoce que han avivado: lo vigila cuidadosamente, y algunas lo colocan entre sus mandíbulas ó sobre el abdómen. Muchas, despues de haber nacido los hijuelos, los llevan sobre el dorso, hasta que habiendo adquirido el desarrollo conveniente, son aptos para buscar por sí mismos el alimento necesario.

Entre los géneros de esta familia está el ***Mygale*** Latr. (μυγαλη, musaraña), caracterizado por la existencia de cuatro sacos pulmonares en la base del abdómen, por tener el gancho de las mandíbulas doblado debajo de estas, y dos hileras mucho mas largas que las otras. Algunas especies de este género que habitan en los países intertropicales, llegan á adquirir gran tamaño, hasta dos pulgadas de longitud, y segun dicen los viageros atacan á los colibris y pájaros moscas en sus nidos, por lo que una especie americana ha recibido el nombre

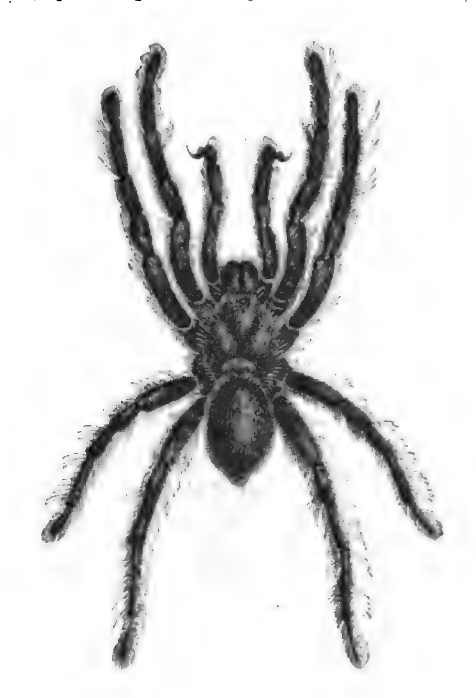


Figura 318. *Mygale avicularia* L.

de *M. avicularia* L. (*fig.* 318), y se cree sean temibles para el hombre mismo. Las hay tambien en la Europa meridional y son notables, no por su magnitud, sino por la industria con que construyen su habitacion: la establecen en parages arenosos, expuestos al mediodia y forman un tubo primeramente vertical, pero cuya direccion cambia despues siendo mas ó menos oblícuo; las paredes son de una tierra compacta que amasan con sus mandíbulas, y las ta-

pizan con una tela sumamente fina; cierra la abertura de este tubo un opérculo (*fig.* 319) compuesto de várias capas de arcilla, entre las que hay telas bastante fuertes, cuyas prolongaciones forman en uno de sus lados la charnela, que lo une sólidamente al expresado tubo, de modo que no es fácil su separacion; el animal cuando quiere salir de su vivienda levanta el opérculo con la parte anterior del céfalo-tórax, y cuando ha salido, cae aquel por su propio peso cerrando exactamente la entrada; al exterior su aspecto es el del terreno, de modo que difícilmente puede distinguirse de lo restante del suelo: tal es la habitacion de la ***M. cœmentaria*** Walck., que se encuentra en España, como tambien la ***M. alpeiana*** Walck., y la ***M. valenciana*** Duf.



Figura 319. *Nido de Mygale.*

El género tipo de esta familia es el ***Aranea*** L. (ἀράχνη, araña), caracterizado por tener dos sacos pulmonares, y ocho ojos casi iguales y dispuestos en dos filas paralelas en la parte anterior del céfalo-tórax; son bien conocidas sus especies porque se establecen en los rincones de las habitaciones, entre las rocas, etc., y forman una tela horizontal, extensa y bastante tupida, ocultándose en el tubo que colocan en uno de sus ángulos; allí esperan que vayan los insectos á posarse sobre la red que les tienden, precipitándose sobre ellos, ó asegurándolos con nuevos hilos, si temen que se les escapen, y aun hiriéndolos con las mandíbulas. La *A. domestica* (*fig.* 320) ha sido así denominada porque se la encuentra con frecuencia en lo interior de las casas y coloca su tela en los rincones.

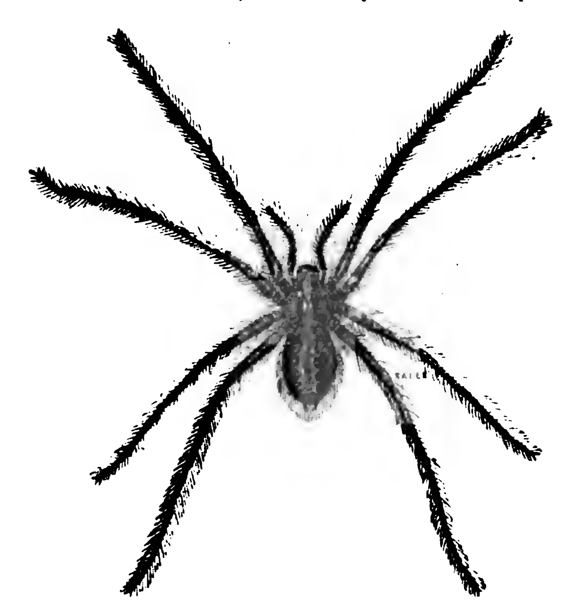


Figura 320. *Aranea domestica* L.

En el género *Pholcus* Walck. (φολκός, bizco) hay tambien ocho ojos, dos próximos uno á otro en la parte anterior, y tres á cada lado formando un triángulo: los piés son larguísimos. Las especies se limitan á tender vários hilos sin órden alguno, entre los que se colocan, esperando que se enrede en ellos cualquier insecto: cuando se las incomoda vibran el cuerpo con grande agilidad. Dentro de las casas se encuentra el *Ph. Pluchii* Scop., y en Valencia el *Ph. caudatus* Duf.

Es tambien muy conocido otro género de los aranéidos á causa de la industria con que dispone sus telas, este es el *Epeira* Walk. (ἔπειρα, que cuelga), y se distingue por tener ocho ojos casi iguales, cuatro en el medio formando un cuadrado, y dos á cada lado del céfalo-tórax, muy próximos el uno al otro; las maxilas son cortas y anchas en su extremo libre, y las hileras poco salientes y situadas alrededor del ano. Están adornadas por lo comun las especies de este género de colores vivos, á veces metálicos, y dibujos agradables. Colocan sus telas verticales en los parages húmedos, entre las ramas de un árbol, encima de los riachuelos, etc.; tienden primero vários hilos gruesos y resistentes, que se unen todos en un punto, y una vez que han establecido esta especie de urdimbre, desarrollan un hilo en espiral principiando por el centro, uniéndole á los rádios siempre que los cruzan: son numerosas las vueltas de la espiral, y suelen dejar entre ellas una línea de distancia, fabricándolas con una regularidad y limpieza admirables: la araña se coloca en un pequeñísimo nido que situa en medio de la tela ó en uno de sus extremos, segun las especies, de modo que sea cualquiera la parte donde toque el insecto, al instante lo percibe la araña. Los hilos que forman los rádios de sus telas, son los que sirven para construir los micrómetros de los telescopios. Es comun en las orillas del Manzanares y en toda la Europa meridional la *Ep. fasciata* Oliv., de un hermoso color amarillo con fajas negras transversas en el abdómen, que llega á adquirir hasta una pulgada de longitud.

Las *tarántulas, Lycosa* Latr. (λύκος, lobo), están caracterizadas por tener dos solos sacos pulmonares y ochos ojos, cuatro en línea recta en el borde anterior del céfalo-tórax, y los otros cuatro formando un cuadrado inmediatamente detrás, siendo los dos anteriores mas gruesos que los posteriores; los piés son largos y rubustos, y el último par el mayor de los cuatro. Las tarántulas no establecen redes para apoderarse de los insectos, sino que salen de su habitacion cuando tienen hambre, y se arrojan sobre el primero que encuentran y que no pueda oponerles resistencia, ó por su tamaño, ó por sus armas ofensivas. Las hembras encierran los huevecillos en un capullo que colocan cerca del ano y el cual no abandonan sino en el último extremo, volviendo en este caso otra vez al sitio en que lo dejaron: luego que han nacido los hijuelos, suben sobre el cuerpo de su madre, viéndose á esta algunas veces enteramente cubierta por ellos. Una de las especies de este género, la *tarántula*, *L. tarentula* L., ha adquirido gran celebridad por las maravillas que se han contado acerca de los efectos de su picadura y de los medios necesarios para curarla; decian que el picado por esta araña solo se curaba oyendo una música particular (*la tarantela*), la cual excitaba de tal modo al enfermo, que inmediatamente se ponia á bailar, no cesando mientras duraba la música; pero que era necesario suspender esta al cabo de cierto tiempo, en que caia rendido de fatiga el

medicinado, y empezaba un sudor copioso, indicio seguro de la terminacion del mal. En estos últimos tiempos se ha reconocido que su picadura, aun en los países cálidos, no produce consecuencias graves, limitándose á una ligera inflamacion, y á veces á una pequeña areola alrededor del punto herido; pero es muy raro que lleguen las tarántulas á picar al hombre, y solo en el caso de cogerlas y manejarlas sin precaucion alguna ó de incomodarlas, es cuando procuran herir con los ganchos de sus mandíbulas: y aunque la especie habita en toda España, apenas se oye hablar de la picadura de este animal, siendo falsos la mayor parte de los hechos que se refieren. Es muy abundante en los alrededores de Madrid en los sitios incultos, arenosos y expuestos al mediodía; su habitacion consiste en un tubo vertical primeramente y despues oblicuo, de un pié ó mas de profundidad; se distingue fácilmente de la de otros insectos, porque tienen en la abertura una empalizada de ramitas, pedazos de hojas y otras materias semejantes, dispuestas con mucho órden y entrelazadas con hilos de seda, que impide que los cuerpos extraños se introduzcan fácilmente en su habitacion y la obstruyan: esta especie es de un color ceniciento por arriba con diversas manchas pardas, el abdómen en su parte inferior amarillo anaranjado con una ancha faja transversa negra en la parte media; se conocen otras especies de este mismo género.

Familia de los escorpiónidos. Los escorpiónidos (*pedipalpos* Latr.) se distinguen por tener los palpos y las mandíbulas terminadas en una pinza ó garra; el abdómen anillado y sin hileras; los sacos pulmonares en número de cuatro, seis ú ocho.

Las especies de esta familia, todas ellas carniceras, se apoderan de los insectos de que se alimentan, por medio de los poderosos órganos de prension de que disponen: habitan principalmente en los países intertropicales y muchas son temibles por las armas venenosas de que están provistas.

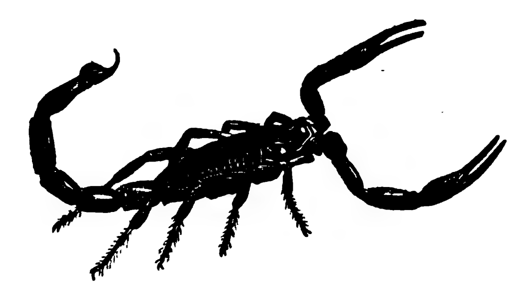


Figura 321. *Escorpion* (Scorpio europæus *L.*).

El género tipo y mas importante de la familia es el de los *escorpiones*, *Scorpio* L. (σκορπίος, escorpion), caracterizado por tener las mandíbulas y los palpos en forma de pinza; los anillos posteriores del abdómen delgados y largos constituyendo una especie de cola, terminada en un aguijon con varios orificios cerca de la punta, por los que puede salir el líquido venenoso que segrega una glándula, situada en la base del mismo. Los escorpiones son nocturnos y establecen su habitacion debajo de las piedras, de la que no salen sino cuando van en busca de alimento. Las picaduras de algunas especies

que viven en la zona tórrida, de un pié ó mas de longitud, son mortales para el hombre; pero las de Europa, aun cuando despues de las víboras sean los animales venenosos mas temibles, nunca producen mas que un dolor muy vivo, que dura dos ó tres horas; aconsejan para calmarle el uso interno y externo del amoniaco, ó la aplicacion de sustancias emolientes á la herida.

Hay dos especies de este género en España, el *Sc. europœus* (*fig.* 321) de las Islas Baleares, Cataluña y probablemente provincias del Norte, que es el que se encuentra con mas abundancia en la Europa meridional, y el *Sc. occitanus* Am., que es frecuente en el centro de España y provincias orientales y del Mediodía; este es mayor que el primero (tiene mas de dos pulgadas de largo), el color blanco amarillento, ocho ojos sencillos, tres á cada lado y dos en el medio, los últimos anillos del abdómen casi iguales y con aristas granosas: es mas temible que el europeo por su tamaño y países en que habita; muy comun en los alrededores de Madrid, y todavía usado en farmacia: los traen á las boticas quitándoles antes el aguijon en que termina el abdómen para poderlos manejar sin inconveniente; pero no está averiguado si su efecto es el mismo que cuando se emplean enteros.

Orden 2.°—**Traqueales.**

Distingue este órden del anterior el aparato respiratorio, que consiste en tráqueas semejantes á las de los insectos, con dos solos estigmas, uno á cada lado del cuerpo: faltan los ojos ó existen cuando más en número de cuatro. Tienen los arácnidos traqueales una estructura mas sencilla que los pulmonares; suele estar el abdómen confundido con el céfalo-torax constituyendo todo el cuerpo una masa oval ó esférica, que es su forma general.

Uno de los géneros mas importantes de este grupo es el de las *garrapatas*, *Ixodes* Latr. (ἰξώδης, tenaz), caracterizado por tener el labio y las maxilas formando un pico obtuso anteriormente; dos ojos, los piés compuestos de seis artejos y el tarso terminado por una ventosa, especie de pelotilla, con dos uñas en su extremo; en la parte inferior del abdómen se encuentra una placa circular córnea en la que están los orificios de los órganos de la generacion, y á muy corta distancia el ano. Las garrapatas andan errantes por el suelo y las plantas hasta que logran fijarse en algun osteozoo terrestre, lo cual ejecutan horadando la piel con el chupador; cámbia entonces la forma de su cuerpo, pues llenan de sangre su enorme buche y son ovoídeas en vez de ser deprimidas como antes. Algunas atacan al hombre, como el *I. americanus* De Geer, y *hominis* Koch, de la América meridional; otras se encuentran sobre los perros *I. ricinus* L.; en el ganado lanar, *I. reduvius* De Geer, etc.

El género *Acarus* L. (ἀκάρης, pequeñísimo) carece de ojos, las mandíbulas están terminadas en pinza, el cuerpo aparece dividido por un surco que hay entre el segundo y tercer par de patas, y este es menor que el cuarto. Una de las especies, el *A. domesticus* L., se multiplica en el queso, que adquiere en este caso un alto precio, pues le estiman mucho los aficionados, que devoran con placer gran número de individuos de esta especie.

El género *Sarcoptes* Latr. (σάρξ, carne, κόπτω, yo corto) tiene el cuerpo arredondeado, cubierto superiormente por una especie de espaldar duro y resis-

tente, con los piés anteriores terminados en una ventosa y los posteriores en una cerda muy larga. Los órganos de la manducacion consisten en un pequeño chupador, al parecer retráctil. El *A. scabiei* L. (*fig.* 322) es el que produce la sarna en el hombre: fué indicado en el siglo XII por Abenzoar, médico árabe, pero se hizo poco caso de su opinion; en los tiempos modernos se aseguró y negó alternativamente su existencia; Linnéo dijo ya dónde se encontraba; el baron De Geer lo describió con toda exactitud; y el vulgo en los países meridionales lo conocia perfectamente. Es de un octavo de línea de largo, arredondeado y deprimido, con espinillas sobre el dorso, algunas cerdas en el abdómen y en la base de las patas; de estas las cuatro últimas carecen de tarsos y terminan por cerdas muy largas. No se encuentran los individuos de esta especie en el centro de las pústulas, sino en el extremo de unos conductos que forman entre el dérmis y el epidérmis, advirtiéndose su presencia por la pequeña elevacion y el punto oscuro que hay en el fondo de la galería; si en él se hace una pequeña incision en el epidérmis, es fácil sacar con la punta de una aguja el *arador*, que es el nombre que se le dá vulgarmente por los surcos que forma; colocado sobre el epidérmis y retenido en el dorso de la mano por medio de un vidrio de reló, fijo por un vendaje, se le ha visto introducirse inmediatamente en la piel y producir pústulas como las de la sarna, si bien estas se curan al cabo de poco tiempo sin necesidad de medicamento alguno. En los caballos, camellos, cerdos, perros, gatos y otros mamíferos sarnosos, se han encontrado otras especies distintas, pero muy semejantes á la del hombre, y se ha comprobado que con estos arácnidos puede trasmitirse de unos mamíferos á otros la enfermedad á que dan orígen.

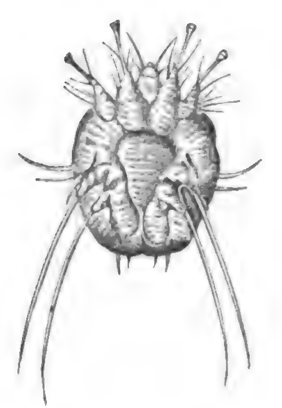


Figura 322. *Arador* (Sarcoptes scabiei. *L*).

CLASE CUARTA.

CRUSTACEOS.

Comprende este grupo todas las especies del sub-tipo de los articulados, cuya respiracion se efectua por medio de bránquias, carácter de grande importancia, que influye en la habitacion, alimento, costumbres y estructura general de los articulados.

Esta clase es numerosa y tienen algunas especies aspecto tan diverso, que por mucho tiempo se ha ignorado que pertenecian á ella y al tipo segundo. A pesar de estas diferencias la clase de los crustáceos es natural, y ha bastado

observarlas en las diferentes épocas de su vida, ó poner de manifiesto su estructura, para que todos convinieran en el lugar que les correspondia.

Los crustáceos son animales zoófagos en general, casi todos ellos cazadores, si bien muchos se alimentan de los cadáveres que encuentran en los sitios que habitan, y algunos muy diminutos prefieren las sustancias en descomposicion; sus órganos bucales presentan diferencias segun los diversos grupos que se estudian; suele faltar el labro ó estar muy poco desarrollado; inmediatamente debajo se encuentran dos apéndices laterales, cortos y duros, casi siempre con un palpo, y que por lo mismo deben considerarse como maxilas, aun cuando generalmente se les dá el nombre de *mandíbulas* (*fig.* 323); debajo de este primer par de apéndices hay otros dos denominados *maxilas*, que corresponden al lábio, y á los que tienen esta misma denominacion en los insectos: en muchos crustáceos los piés que se insertan en los dos ó tres primeros anillos torácicos, están destinados tambien á la masticacion, siendo en este caso cortos, semejantes por su forma á los anteriores, á proposito algunas veces para la prension de los alimentos: se les dá el nombre de *piés maxilares:* en algunas especies los órganos bucales se prolongan y constituyen un tubo, con apéndices destinados á romper los tejidos de los animales y fijarse sobre ellos; en otras faltan y están reemplazados por los artejos basilares de las patas que tienen la forma conveniente para dividir los alimentos. El tubo digestivo suele ser corto y con pocas dilataciones; solo está bien marcada la que corresponde al estómago, el cual con frecuencia tiene en su superficie interna placas córneas ó calcáreas con las que pueden ejecutar una segunda masticacion: lo restante del aparato es recto y del mismo diámetro; inmediatamente detrás del estómago se insertan los vasos biliares, semejantes á los de los insectos muchas veces, y ofreciendo otras mayor complicacion, pues constan de numerosos tubos que van á desembocar en uno comun á varios, reuniéndose despues algunos de estos hasta formar un conducto á cada lado. Los que tienen los órganos bucales prolongados en un chupador, viven parásitos sobre otros animales, cuyos jugos absorben, y en su tubo digestivo hay grandes dilataciones para contener los líquidos de que se alimentan.

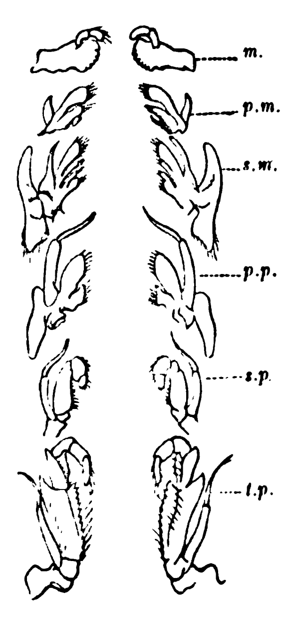


Figura 323. *Organos bucales del cangrejo de rio* (1).

En casi todos los crustáceos existe un corazon colocado en el dorso (*fig.* 324), al cual vá la sangre arterializada por dos vasos que la conducen desde el órgano respiratorio; sale este líquido por diversas arterias que nacen de la única cavidad del corazon y que van á distribuirse por las diferentes partes del

(1) *m.*, mandibulas; *p.m.*, primer par de maxilas; *s.m.*, segundo par de maxilas; *p.p.*, primer par de piés maxilares; *s.p.*, segundo par de piés maxilares; *t.p.*, tercer par de piés maxilares.

cuerpo. El sistema venoso no es tan perfecto como el arterial, puesto que ca-

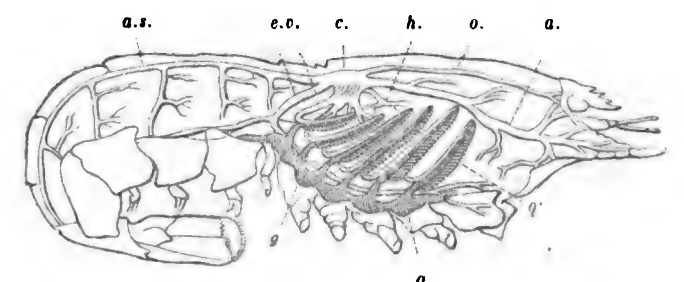


Figura 324. *Aparato circulatorio del cangrejo de mar* (1).

rece de paredes propias y la sangre de consiguiente está ocupando los intér-valos que quedan entre los órganos.

El respiratorio son las bránquias (*fig.* 325), que constan de numerosas ho-

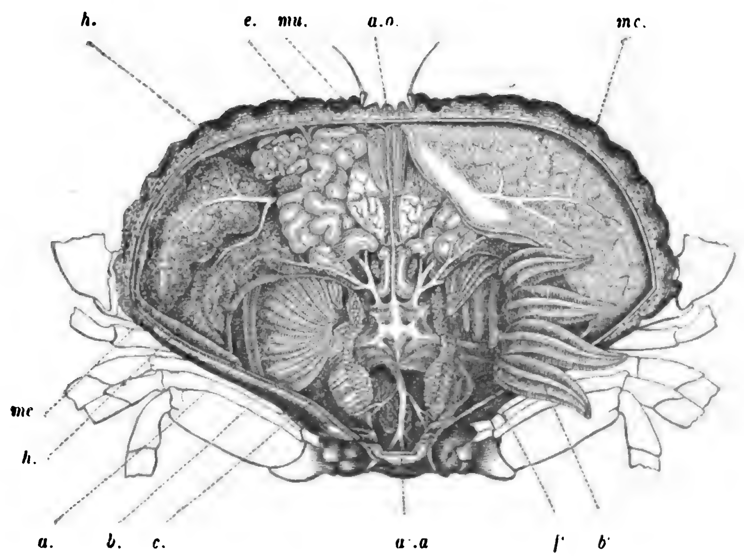


Figura 325. *Anatomía del* Cancer pagurus L. (2).

juelas yusta-puestas como en la mayor parte de los peces ó de filamentos que forman penachos ó pinceles; algunas veces suele estar limitado este órgano á ciertos artejos de las extremidades muy ensanchados, cubiertos por una piel ténue, y otras toda ó la mayor parte de la superficie del cuerpo sirve para eje-

(1) *g.*, gran seno venoso donde se reune la sangre que ya ha circulado, antes de pasar á las branquias; *b.*, branquias; *c.*, corazon; *v.*, venas branquiales, que llevan al corazon la sangre arterializada; *h.*, arteria hepática; *o.*, arteria oftálmica; *a.*, arteria de las antenas; *e.*, arteria esternal; *a.s.*, arteria abdominal superior.

(2) *c.*, corazon; *a.a.*, arteria abdominal; *f.*, fondo de la cavidad céfalo-torácica; *b'.*, branquias levantadas; *me.*, membrana que cubre los órganos por la parte superior; *a.o.*, arteria oftalmica; *mu.*, músculos del estómago; *e.*, estómago; *h.*, hígado ; *a.*, apéndice flabeliforme de los piés maxilares; *b.*, branquias en su posicion natural.

cutar esta funcion. Casi siempre se insertan las bránquias sobre las extremidades torácicas, ó las abdominales.

El sistema nervioso en su parte céntrica es semejante al que se encuentra en las demás especies de articulados, prescindiendo del número de gánglios: el supra-esofágico siempre existe, y además de los cordones laterales que le unen á la cadena infra-intestinal, salen de la parte anterior otros que van á terminar en los ojos, oidos, antenas, etc. Nada de particular presenta la cadena en aquellos cuyo cuerpo es prolongado, como los cangrejos de rio y langostas de mar; pero en los que le tienen cuadrado ú oval, todos los gánglios torácicos están reunidos en uno solo, del que parten lateralmente nervios que van á distribuirse por las patas y órganos próximos. Tambien los gánglios abdominales se reunen y constituyen una masa única, unida por cordones longitudinales con la anterior, y de la que proceden los que se distribuyen por los órganos contenidos en la cavidad abdominal. Se sabe positivamente que várias especies de esta clase son sensibles á las partículas olorosas que despiden los cuerpos; pero se ignora el sitio que ocupa el órgano destinado á esta funcion. Si bien en la mayor parte no ha podido encontrarse el del oido, en las especies de organizacion mas complicada existe en la base de las antenas externas, y consta de un tubo cerrado en su extremo por una membrana, y lleno de un líquido que hace las veces de linfa de Cotugno; el otro extremo está abierto y dá paso al nervio acústico, cuyos filamentos nadan en el líquido expresado. No siempre existen los ojos; á veces hay uno solo, pero lo general es encontrar dos, uno á cada lado de la cabeza, é insertos con frecuencia sobre pedículos móviles; estos ojos en general son compuestos y su estructura semejante á la que se observa en los insectos.

El dérmato-esqueleto de los crustáceos es característico. Consiste unas veces en un epidérmis flexible, otras está endurecido por la quitina como en los insectos, y muchas el carbonato y fosfato calizos, que en él se depositan, le dan una gran consistencia. Sea cual fuere la de esta defensa, el animal la muda várias veces durante su vida, reblandeciéndose el borde de las articulaciones cuando es muy duro. Aunque en este caso hay en el dérmato-esqueleto de los crustáceos las mismas sales que en el neuro-esqueleto, existe una diferencia en cuanto á la proporcion, pues predomina el carbonato, formando tan solo una décima parte el fosfato, que es precisamente lo contrario de lo que sucede en los osteozoos. La cabeza consta, como en los insectos, de siete artejos, casi siempre íntimamente soldados entre sí, y en esta clase se demuestra que los ojos forman un par de apéndices, pues que con frecuencia están insertos sobre un artejo móvil, y lo mismo sucede con el órgano del oido: unas veces es perfectamente distinta del tórax y otras está confundida con él formando un céfalo-tórax, en cuyo caso el borde de los últimos anillos se extiende tanto hácia atrás que cubre por completo la segunda region del cuerpo, no viéndose en ella las uniones de los anillos, sino por la parte inferior; ó constituye un escudo que cubre todo el cuerpo por la parte de arriba, ó dos piezas laterales, semejantes á las del dérmato-esqueleto de los malacozoos bivalvos, dentro de las que se abriga el animal. El tórax se compone de siete anillos distintos y móviles los unos sobre los otros, como en las cochinillas de humedad, ó soldados entre sí como en muchas otras especies: todos ellos están provistos de un par

de apéndices en el semi-anillo inferior únicamente; los dos pares anteriores suelen estar dispuestos para la masticacion, y los demás terminan con frecuencia en pinza, siendo á propósito para la prension de los objetos, ó constan de artejos muy deprimidos que sirven para la natacion. Tambien el abdómen suele tener siete anillos, si bien pueden ser mas ó menos numerosos; sus segmentos inferiores llevan apéndices, aun cuando menos desarrollados que los torácicos; el último anillo en las especies nadadoras, cuyo abdómen es grande, termina por varias láminas que forman una aleta, con la que ejecutan su rápida locomocion en el agua. Esta en los crustáceos es la marcha, verificada con los piés torácicos, ó la natacion, por medio del abdómen, de los pies ó de las antenas en algunas especies.

Los crustáceos son ovíparos ú ovo-vivíparos; los órganos de la generacion dobles, y muchas veces separado por completo el del un lado y el del opuesto; su estructura es muy sencilla; los masculinos están formados por algunos tubos que se reunen en uno solo, del cual es continuacion el conducto que atraviesa el pene ú órgano copulador; en los femeninos hay un ovario semejante al de los insectos, un oviducto y una vulva ú orificio externo á cada lado del cuerpo como en los masculinos; casi siempre están colocados estos órganos en el tórax, y los orificios externos en los mismos anillos torácicos ó en alguno de los artejos de las extremidades. En varias especies de este grupo se conocen, hace ya tiempo, fenómenos de partenogenésis, semejantes á los de los pulgones. Generalmente las hembras no abandonan los huevecillos, sino que los llevan hasta que avivan, adheridos á los piés abdominales, ó en cavidades situadas en el dorso, ó en los lados del abdómen.

Como esta clase es numerosa y hay además grandes modificaciones en la estructura de las diversas especies, su division en grupos es complicada; pueden primeramente formarse las sub-clases siguientes.

		SUB-CLASES.
CLASE 4.ª **Crustáceos.**	Organos bucales reemplazados por la porcion basilar de los piés torácicos.	1.ª *Jifosuros.*
	Organos bucales y primeros piés torácicos dispuestos para la masticacion; ojos insertos sobre un pedículo móvil, articulado con la cabeza.	2.ª *Podoftalmos.*
	Organos bucales dispuestos para la masticacion; ojos sentados; cabeza distinta del tórax; piés torácicos ambulatorios.	3.ª *Hedrioftalmos.*
	Organos bucales distintos de los piés torácicos, que son natatorios; ojos inmóviles cuando existen; cuerpo cubierto frecuentemente por un dérmato-esqueleto en figura de concha.	4.ª *Entomostráceos.*

SUB-CLASE PRIMERA.

JIFOSUROS.

Los jifosuros (ξίφος, espada, οὐρά, cola) carecen de órganos destinados exclusivamente á la masticacion, la cual se efectúa por medio de los artejos basilares de los piés torácicos, que en número de seis á cada lado, rodean la boca. Su cuerpo está dividido en dos partes, una anterior semilunar y convexa superiormente, con dos ojos sencillos en medio y dos compuestos, uno á cada lado; por debajo lleva las antenas terminadas en pinza y los piés torácicos semejantes á estas: la segunda porcion es triangular, espinosa en los lados, y presenta por debajo bránquias lameliformes protegidas por grandes placas: su ángulo posterior está truncado y se articula con una espina ensiforme, de tres filos, gruesa, dura y tan larga como el resto del cuerpo.



Figura 326. *Limulus moluccanus* Clus.

El género *Limulus* Müll. (*limus*, bizco) es el que constituye esta division; sus especies habitan en los paises intertropicales de entrambos continentes, en donde son vulgarmente conocidas por su forma con el nombre de *cacerolas*. El *L. moluccanus* Clus. (*fig.* 326) es la especie mayor de este grupo, pues llega á adquirir hasta dos piés de longitud; se encuentra en las islas próximas al continente asiático; el *L. polyphemus* Desm. es delas costas de América.

SUB-CLASE SEGUNDA.

PODOFTALMOS.

Los podoftalmos (ποῦς-ποδός, pié, ὀφθαλμός, ojo) se distinguen de los anteriores porque tienen varios apéndices cefálicos destinados á la masticacion y análogos á los que se advierten en los insectos, y además los dos primeros pares de los torácicos conformados tambien para el mismo acto ó para la prension de los objetos: los ojos se insertan sobre pedículos articulados y móviles, la

cabeza está generalmente confundida con el tórax, y en el borde anterior de este céfalo-tórax hay cavidades en que pueden ocultarse perfectamente los ojos, por lo que son llamadas *órbitas*: están provistos de dos pares de antenas, existiendo en la base de las externas un oido sencillísimo; el dérmato-esqueleto se halla casi siempre endurecido por las sales calizas.

Esta sub-clase se divide en dos órdenes.

		ÓRDENES.
SUB-CLASE 2.ª **Podoftalmos.**	Bránquias insertas sobre apéndices de las extremidades torácicas, y ocultas á los lados del céfalo-tórax........................	1.° *Decápodos.*
	Bránquias al descubierto, insertas sobre los piés abdominales........................	2.° *Estomápodos.*

ORDEN 1.°—**Decápodos.**

Los decápodos han sido así denominados (δέκα, diez, ποῦς-ποδός, pié), porque de los siete pares de piés torácicos, los dos primeros son maxilares, quedando tan solo los cinco posteriores dispuestos para la locomocion. El carácter que distingue sobre todo á este órden del siguiente es el tener las bránquias insertas sobre unos apéndices de los piés torácicos, y ocultas á los lados del céfalo-tórax, entrando el agua en la cavidad branquial por los orificios que quedan entre las patas, y saliendo generalmente por la boca. El borde posterior de la cabeza es tan extenso que cubre superiormente todos los anillos torácicos: estos solo son distintos en la parte inferior y algun tanto á los lados, donde separan la cavidad branquial de la interna del tórax.

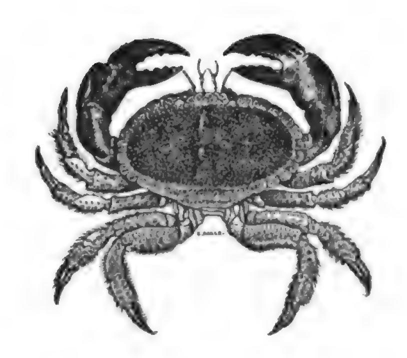
Se divide este órden en dos sub-órdenes.

		SUB-ÓRDENES.
ORDEN 1.° **Decápodos.**	Abdómen pequeño y replegado debajo del céfalo-tórax; sin aleta caudal........................	1.° *Braquiuros.*
	Abdómen muy grande y terminado por una aleta caudal........................	2.° *Macruros.*

SUB-ÓRDEN 1.°—**Braquiuros.**

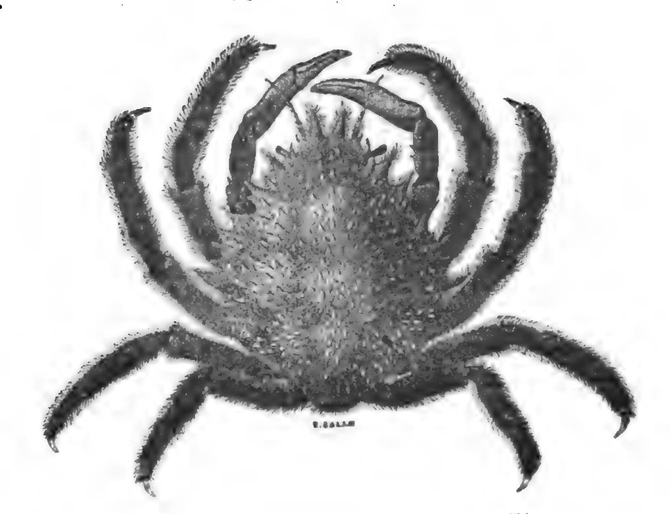
Los braquiuros están caracterizados por tener el abdómen poco desarrollado, á lo que se refiere su denominacion (βραχύς, corto, οὐρά, cola) desprovisto de apéndices en su último anillo, y generalmente replegado debajo del tórax. De los cinco piés torácicos no maxilares, los anteriores, mas robustos que los demás, terminan en pinza, y los restantes tienen su último artejo cónico, prismático ó deprimido; las antenas son cortas, las internas generalmente bífidas: casi todos están organizados tan solo para la progresion; algunos que tienen muy ensanchados los piés torácicos posteriores, pueden nadar con facilidad.

Los orificios de los órganos de la generacion son dobles, y los femeninos están situados en el antepenúltimo anillo torácico.


Figura 327. *Cancer pagurus* L.

Entre los géneros notables comprendidos en este sub-órden se halla el *Cancer* L. (*cancer*, nombre latino de un crustáceo) cuyo céfalo-tórax es arredondeado, prismáticos todos los artejos de los piés y los anteriores casi iguales. Las diversas especies de este género son marinas, habitan debajo de las piedras, y hacen una guerra continua á todos los demás animales que por su debilidad no pueden defenderse: el *C. pagurus* L. (*fig.* 327), de un pié de largo, es muy estimado y habita en las costas del Océano; el *C. mænas* L., se encuentra en estas y en las del Mediterráneo.

Tambien se comprenden en este sub-órden las *centollas* ó *meyas*, *Maia* Lam. (μαῖα, nombre griego de estos crustáceos), caracterizadas por su céfalo-tórax triangular, y espinoso por encima, así como tambien los piés torácicos anteriores. La *M. cornuta* F. (*fig.* 328), *squinado* Herbst, son frecuentes en las


Figura 328. *Meya* ó *centolla* (Maia cornuta *F.*).

costas del Océano y Mediterráneo, y muy apreciadas por su carne, que es seguramente exquisita.

Sub-órden 2.º—**Macruros**.

Los macruros (μακρός, largo, οὐρά, cola) se distinguen del anterior sub-órden porque tienen el abdómen bien desarrollado, todos los anillos abdominales provistos de apéndices, y el último terminado por una aleta compuesta

de varias láminas: los orificios externos de los órganos femeninos están situados en el artejo basilar del tercer par de patas; las antenas externas suelen ser bastante largas. Son nadadores por la organizacion de su abdómen, que doblado rápidamente hiere con fuerza el agua, y de esta manera todo el cuerpo se dirige hácia la parte posterior.

Entre los géneros comprendidos en este grupo se encuentra el *Pagurus* F. (πάγουρος, nombre de un crustáceo), que es aun bastante análogo á los braquiuros; su abdómen sin embargo está bien desarrollado y tiene apéndices en el último anillo; se distingue de los demás de este órden porque dicha region está cubierta por una piel blanda, impropia para defenderla, lo que obliga á

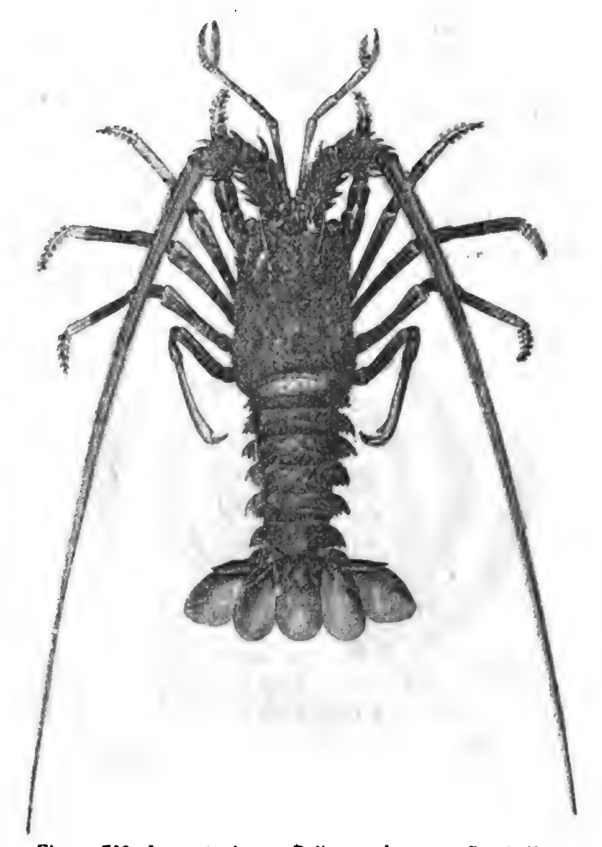


Figura 329 *Langosta de mar* (Palinurus homarus *Penn*). (1).

sus especies á buscar un caracol abandonado por el animal que lo formó y que sea capaz de contenerlas; reviste toda la parte anterior un dérmato-esqueleto resistente, y los primeros piés torácicos, que son robustos, están terminados en pinza; cuando por haber crecido demasiado no pueden ya estar contenidos en el caracol que les sirve de vivienda, van en busca de otro para abandonar el antiguo; esta costumbre ha influido en la denominacion de *ermitaños*, *soldados*, *centinelas*, que se les ha dado. En el Mediterráneo se encuentra con frecuencia el *P. arrosor* Herbst, *mediterraneus* Roux, *oculatus* Herbst, etc.

Las *langostas de mar*, *Palinurus* F. (παλίνορος, retrógrado), están caracterizadas por tener las antenas externas muy largas, y las internas bífidas en su extremidad; todos los piés monodáctilos ó terminados por una uña sencilla é insertos de tal modo que estando los anteriores próximos por su base los de un lado á los del otro, se van separando los restantes y queda así un espacio triangular en el esternon; al salir del huevo sus branquias están al descubierto, y la forma es tan diversa que se constituyó un género (*Phyllosoma*), incluido en el siguiente sub-órden. Entre sus especies se encuentra la *langosta de mar*, *P. homarus* Penn. (*fig.* 429), que adquiere hasta pié y médio de longitud: el céfalo-tórax en la parte superior y los primeros artejos de las antenas externas son espinosos; su carne es muy estimada, y por esto en las Islas Baleares y otros puntos del Mediterráneo y del Océano en que abunda, se hace de ella un gran comercio exportándola para diferentes paises.

Los *cangrejos*, *Astacus* Gron. (ἀστακός, nombre de un crustáceo), se distinguen por tener los tres pares anteriores de piés terminados en pinza, los del primer par muy grandes; las antenas laterales tienen en la base dos láminas que no las cubren. Entre sus especies el *cangrejo de rio*, *A. fluviatilis* F. (*fig.* 330), abunda en los rios de Europa y es comun en el Jarama y otros de

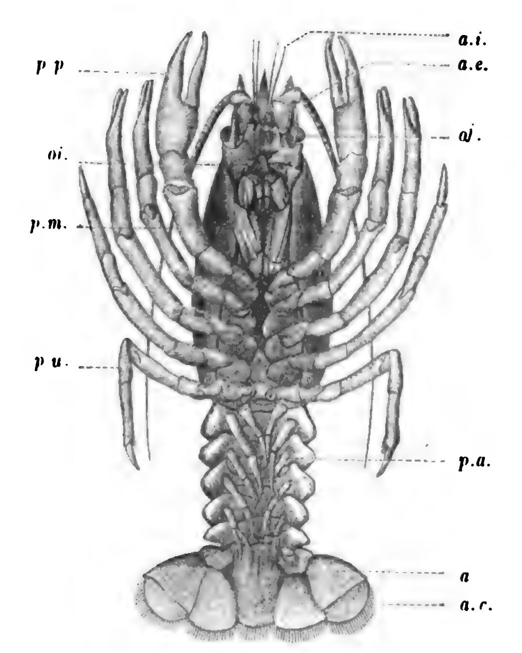


Figura 330. *Cangrejo de rio* (Astacus fluviatilis *F.*) (1).

los alrededores de Madrid: llega á adquirir hasta cuatro pulgadas de longitud, y su céfalo-tórax tiene en la parte anterior una especie de pico deprimido con un diente á cada lado; su color es pardo verdoso. El *cangrejo de mar*,

(1) *a i.*, antenas internas; *a.e.*, antenas externas; *oj.*, ojos; *p.a.*, piés abdominales; *a.*, ano; *a.c.*, aleta caudal; *p.p.*, primer par de piés torácicos; *oi.*, oido; *p.m.*, piés maxilares externos; *p.u.*, último par de piés torácicos, en cuya base se ven los orificios de los órganos masculinos.

A. gammarus L., suele tener hasta pié y medio de longitud; el pico en que termina anteriormente el céfalo-tórax está provisto de dos dientes á cada lado, y su color es azul verdoso con manchas blanquecinas; se le encuentra en el Mediterráneo y en el Océano, y es muy estimado por su carne antes de la puesta.

Los *camarones*, *Palœmon* F. (Παλαίμον, nombre mitológico), tienen el cuerpo comprimido; los piés anteriores, poco desarrollados, terminan en pinza; el céfalo-tórax se prólonga anteriormente en un pico muy comprimido y aserrado casi siempre en su borde superior é inferior; las antenas están cubiertas en la base por una lámina, las de en medio son mas largas que el cuerpo, y divi-

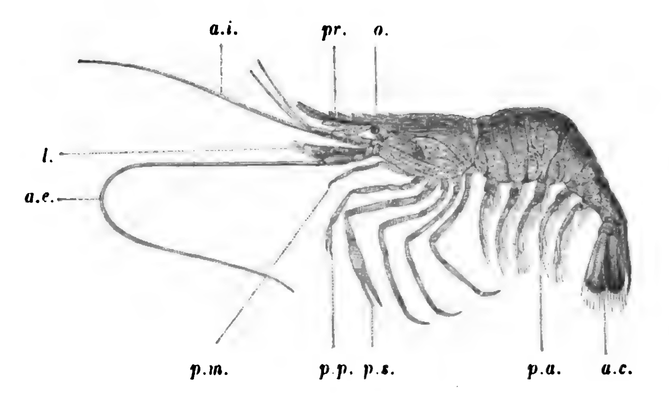


Figura 331. *Camaron* (Palæmon squilla *L.*) (1).

didas en tres porciones longitudinales, una de estas muy pequeña. El *P. squilla* L. (*fig.* 298), y *serratus* Herbst, se encuentran en el Océano; el *P. trilianus* Risso, en el Mediterráneo.

Orden 2.°—Estomápodos.

Los estomápodos (στόμα, boca, ποῦς-ποδός, pié) se distinguen de los decápodos porque sus branquias están al descubierto, y situadas sobre los apéndices abdominales; el primer par de piés torácicos, muy desarrollado y dispuesto para la prension de los alimentos, pues dos de sus artejos están provistos de numerosas espinas, pudiéndose replegar el uno contra el otro y constituir así unas pinzas semejantes á las del género *Mantis* de los ortópteros. El borde posterior de la cabeza está menos desarrollado que en los decápodos, y deja al descubierto los últimos anillos torácicos en la parte superior; todas las especies son marinas y propias de los mares intertropicales ó templados.

Pertenece á este órden el género *Squilla* F. (σκίλλα, nombre de un crustáceo), ó las *galeras*, caracterizado por tener el abdómen muy grande, que termina en una aleta muy robusta, semejante á la de los macruros. Se en-

(1) *o.*, ojos; *pr.*, prolongacion anterior del céfalo-tórax; *a.i.*, antenas internas; *l.*, lámina que cubre la base de las antenas externas; *a.e.* antenas externas, *p.m.*, piés maxilares externos: *p.p.*, primer par de piés toráeicos; *p.s.*, segundo par de piés torácicos; *p.a.*, piés abdominales; *a.c.*, aleta caudal.

cuentran en el Mediterráneo la *Sq. mantis* Rond., *Desmaresti* Risso, *Ferussac*

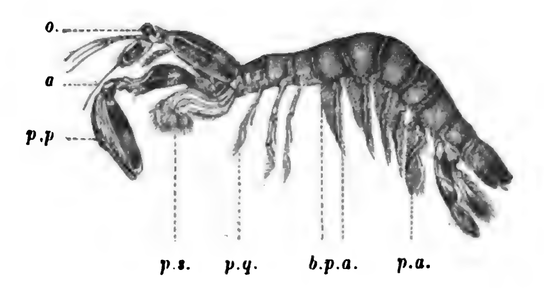


Figura 332. *Galera* (Squilla arenaria *Herbst*) (1).

Roux, estimadas por su carne: la *Sq. arenaria* Herbst (*fig.* 332) es del Océano Indico.

SUB-CLASE TERCERA.

HEDRIOFTALMOS.

Los hedrioftalmos (ἑδριάω, me siento, ὀφθαλμός, ojo) tienen los ojos sentados, la cabeza distinta del tórax; este compuesto generalmente de siete anillos diferentes, cada uno provisto de un par de patas dispuestas todas para la locomocion; el abdómen está poco desarrollado y lleva apéndices laminiformes, que constituyen el órgano respiratorio. El dérmato-esqueleto no está endurecido por las sales calizas y casi siempre es bastante flexible. Su alimentacion consiste en diversas especies de animales, ó en sustancias orgánicas en descomposicion.

Entre los géneros de esta sub-clase se encuentra el *Oniscus* L. (ὀνισκός, nombre griego de estos crustáceos), cuyas especies respiran en el aire atmosférico, pues las branquias, situadas debajo de los anillos abdominales, están en cavidades formadas por grandes placas, donde no pueden desecarse, y menos en los parajes húmedos, que es donde habitan: faltan las antenas internas, y en la base de los piés torácicos tienen las hembras una especie de bolsas en las que permanecen los huevecillos, hasta que los hijuelos rompen las cubiertas que los protegen. Generalmente todas las especies pueden arrollarse formando una especie de bola, cuando se creen amenazadas de algun peligro. En otro tiempo se hacia grande uso de ellas en medicina y farmacia, y se las designa en las obras antiguas con el nombre de *mil-piés* (mille peda) y no deben confundirse, como han hecho algunos, con los cien-piés; hoy apenas se las emplea: son comunes en las cercanías de Madrid, y conocidas con el nombre de *cochinillas de humedad*, el *O. asellus* L., *granulatus* Lam., *officinalis* Dum., *armadillo* Sulz., etc.

(1) *o.*, ojos: *a.*, antenas externas; *p.p.*, primer par de piés torácicos dispuestos para la prension; *p.s.*, segundo par de piés torácicos: *p.q.*, quinto par de piés torácicos; *b.*, branquias; *p.a.* piés abdominales.

SUB-CLASE CUARTA.

ENTOMOSTRACEOS.

Los entomostráceos tienen generalmente los ojos sentados, y alguna vez que se encuentran sobre largos pedículos, no son móviles como en los podoftalmos; sus piés torácicos están dispuestos para respirar, y casi siempre tambien para la natacion, ya por ser laminosos, ya por estar provistos de numerosos apéndices filiformes. En esta sub-clase los órganos bucales son tambien distintos, unas veces cortos y resistentes, á propósito para la masticacion, prolongados otras en un chupador para fijarse á otros animales sobre los que viven como parásitos; en este último caso tienen el tubo digestivo muy dilatable, cuyos grandes ciegos llenan con los jugos de los animales sobre que viven. Sus órganos de la respiracion son en general los piés torácicos, por ser laminiformes y membranosos unas veces, y tener otras numerosos pelitos ú hojuelas branquiales en la base.

En algunas especies faltan las antenas, pero es lo general que haya dos y algunas veces cuatro; tambien pueden faltar los ojos, ó haber uno solo en medio de la frente, ó dos, uno á cada lado. Su dérmato-esqueleto suele ser flexible, y con frecuencia el borde posterior de la cabeza se prolonga tanto hácia atrás, que constituye un escudo que protege todo el cuerpo por encima, ó dos, uno á cada lado, que le cubren por completo; en este caso su forma es análoga á la de los malacozoos, pero las antenas, los piés articulados y las divisiones transversas del cuerpo, son suficientes para no confundirlos.

Muchas especies se reproducen por partenogenésis; otras sufren metamorfósis, pues cuando salen del huevo su forma es muy distinta, y faltan algunos órganos, que solo aparecen en la edad de la pubertad.

Entre los géneros mas notables de esta sub-clase está el *Trilobites* Schloth. (τρεῖς, tres, λοβός, feston); tiene dos ojos compuestos bien distintos, el borde posterior de la cabeza no cubre el cuerpo, que está dividido transversalmente en muchos anillos casi iguales, y á lo largo en tres partes por dos líneas hundidas que hay en el dorso; faltan las antenas y no es bien conocido el órgano de la respiracion, por lo que se duda si debe estar comprendido en esta sub-clase ó en la anterior. Todas las especies son fósiles, del periodo paleozóico, y entre ellas están el *Tr. coronatus* Barr., y *Sulzeri* Zenk., del terreno silurio en Sabero; el *Tr. latifrons* Burm., del devonio, en Almaden, etc.

El género *Daphnia* Müll. (δαφνιτος, apolíneo) se distingue por tener todo el cuerpo, menos la cabeza, protegido por dos escudos laterales, unidos por el dorso; un solo ojo en el medio de la frente; las antenas bifurcadas, y los pies torácicos membranosos muy comprimidos, sirviendo mas bien que para la locomocion, de órganos respiratorios. Se encuentran las dafnias en las aguas dulces estancadas, y su natacion consiste en una especie de saltos que dan

dentro del líquido deprimiendo rápidamente sus antenas; de aquí el nombre de *pulgas acuáticas* con que algunas veces se las designa. En los pilones de las fuentes, charcos formados por el agua llovediza, y otros sitios semejantes abundan en ocasiones la *D. pulex* L., *longispina* Müll., etc.

El género *Cypris* Müll. (Κύπρις, Vénus) se distingue del anterior por tener todo el cuerpo, inclusa la cabeza, protegido por dos piezas laterales procedentes del borde posterior de la misma, que le dan un aspecto semejante al de ciertas almejas; sus antenas están terminadas por un manojo de numerosas cerdillas y son los órganos principales del movimiento en union con sus piés torácicos, de forma cilíndrica y en número de dos ó tres pares; existe un solo ojo, y las hembras tienen en el dorso una cavidad donde van á parar los huevecillos luego que salen de los ovarios: no se han encontrado los machos de estos entomostráceos, que se reproducen por partenogenésis. La *C. conchacea* L., *ovata* Jur., *pubera* Müll., de una línea de largo, son de las mayores conocidas.

El género *Cyclops* Müll. (κύκλωψ, ciclope) está caracterizado por tener un solo ojo, cuatro antenas, las externas largas y compuestas de varios artejos, los organos bucales dispuestos para la masticacion, grande la cabeza, cuyo borde posterior cubre por encima la mitad del cuerpo, y cuatro pares de piés cilíndricos y provistos de numerosas cerdillas; su abdómen cónico y prolongado á manera de cola, hace que el cuerpo sea piriforme. Se habia creido que los órganos masculinos existian en las antenas, pero se han encontrado despues en uno de los anillos del abdómen; se reproducen tambien por partenogenésis, y las hembras llevan los huevecillos en uno ó dos sacos colocados inmediatamente detrás del tórax; sufren metamorfósis, presentan en un principio estos crustáceos una forma oval (*fig.* 333), y los piés en menor número




Figura 333. *Larvas de Cyclops.*



Figura 334. *Cyclops quadricornis* L.

de los que han de tener en el estado adulto. Las especies de este género habitan en las aguas dulces estancadas, son muy abundantes, y se alimentan con preferencia de sustancias animales. El *C. quadricornis* L. (*fig.* 334), es la especie mas comun en los alrededores de Madrid, donde tambien se encuentra, como en el resto de Europa, el *C. cœruleus* Müll., que se distingue del anterior por tener un solo saco ovígero.

El género *Lernœa* L. (λερναίη, epíteto de la hidra que mató Hércules) ha sido por mucho tiempo un enigma para los naturalistas; Linnéo le colocaba entre los malacozoos, Cuvier entre los helmintos, Lamarck formaba un grupo aparte con el nombre de *epizoos*, hasta que Blainville en 1822 indicó las relaciones que tenia este grupo con la clase de los crustáceos, y posteriormente se ha demostrado que no difieren mucho en ciertas épocas de su vida de otras especies de entomostráceos. Las de este género, al salir del huevo, tienen una

forma muy semejante á las larvas del anterior (*fig.* 335); los machos no sufren grandes cambios para adquirir su completo desarrollo, pero las hembras se fijan sobre un pez ú otro crustáceo, en las branquias, alrededor de los ojos, ó de las narices, y viven parásitas absorbiendo los jugos del animal con el chupador en que se convierten los órganos bucales: se centuplica su tamaño en algunas especies; las extremidades pierden sus articulaciones y terminan en ganchos para fijarse en el animal á cuyas expensas viven; los ovarios se prolongan en dos tubos larguísimos á veces, y su aspecto es tan diferente del que tienen en la primera edad, que no es extraño que conociéndolas tan solo en la adulta, no se hayan percibido las relacioues que las unen á esta clase; los machos, siempre muy pequeños, viven parásitos sobre las hembras. Se conocen muchas especies, casi todas marinas, y entre ellas la *L. cornuta* Müll., que vive sobre los pleuronéctidos; la *L. Thynni* Lar., sobre el atun; la *L. cyprinacea* L., y *polycolpa* Nordm. (*fig.* 335 y 336), sobre algunos ciprinidos, etc.

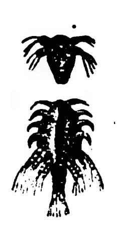


Figura 335. *Larvas de* Lernæa polycolpa *Nordm.*



Figura 336. *Lernæa polycolpa* Nordm.

Tambien se ha reconocido en estos últimos años que pertenecen á esta clase, y forman un órden de los entomostráceos, muy afine al que contiene los géneros Cyclops y Larnæa, si no es el mismo, un grupo de animales marinos, comprendidos por Linnéo en sus testáceos multivalvos, y con los que Cuvier y Lamarck formaban una clase aparte, la de los cirrópodos ó cirrípedos, y colocaban en el tipo de los malacozoos: las investigaciones anatómicas del primero indicaron ya sus analogías con el de los entomozoos, y por el estudio de su desorrollo se ha demostrado que pertenecen á esta clase. Tambien al salir del huevo su forma es muy semejante á la que tienen algunas especies de entomostráceos en la misma época, y como en las lerneas, los machos no sufren grandes modificaciones, ni aumenta su volúmen mas de lo ordinario, viviendo tambien, los de algunas especies por lo menos, parásitos sobre sus hembras. Estas se fijan por el dorso á un cuerpo sumergido, adquieren un desarrollo enorme, conservan los órganos bucales dispuestos para la masticacion, y dos filas de apéndices articulados y pestañosos que representan las extremidades, en cuya base hay algunas laminillas branquiales; su piél se-

grega con frecuencia placas dérmato-esqueléticas, endurecidas por las sales calizas, que les dan cierta semejanza con algunos malacozoos.

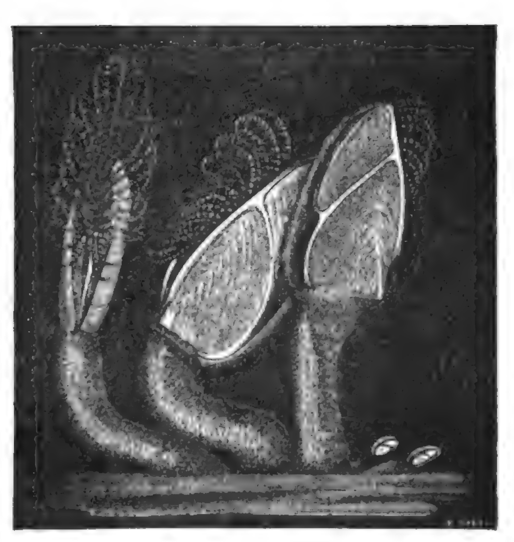


Figura 337. *Lepas analifera* L.

Dos géneros importantes se encuentran en este grupo; el uno es el *Lepas* L. (λεπάς, concha), que se distingue por prolongarse el cuerpo de la hembra en un piececillo carnoso, dentro del que están los ovarios, y que reviste una piel coriácea, algunas veces escamosa; la parte superior esta protegida por placas calizas, cuyo número varía en las diversas especies; al salir del huevo son semejantes á las larvas del género Cyclops; es comun en los mares de Europa el *L. anatifera* L. (*fig*. 337), que tiene cinco placas calizas; abunda en las costas del mar Cantábrico otra especie, conocida con el nombre de *perceves*, *L. pollicipes* L., que además de las cinco placas principales tiene varias otras en la base de estas; es muy apreciada como alimento y no rara en el mercado de Madrid.



Figura 338. *Balanus*.

Otro de los géneros de este grupo, *Balanus* Brug. (βάλανος, bellota), difiere del anterior por carecer de piececillo, y se adhieren por su dérmato-esqueleto á los cuerpos sumergidos constantemente ó solo durante el flujo del mar; las placas calizas se unen á lo largo y forman un tubo (*fig*. 338), cuya abertura superior está cerrada por el opérculo, compuesto de dos ó cuatro piezas móviles; cuando jóvenes son parecidos á las especies del género Cypris. Cubren algunos las rocas de la costa, hasta la altura donde llega el agua del mar, como sucede en Europa con el *B. ovularis* Brug. y otras.

SUB-TIPO SEGUNDO.

GUSANOS.

En este sub-tipo están comprendidos varios entomozoos que presentan menos ostensibles los carácteres del tipo á que pertenecen, de tal modo que todos ellos han sido comprendidos anteriormente ya en el de los malacozoos, ya en el de los fitozoos.

Los que distinguen este sub-tipo del anterior son el carecer de verdaderas extremidades articuladas, pues cuando mas, solo se encuentran vestigios, que consisten en una ó muchas cerdas, mas ó menos gruesas, sin divisiones transversas. Su forma suele ser prolongada, el cuerpo cilíndrico, y el sistema nervioso representado por una série de gánglios infra-intestinal, ó por uno solo situado debajo del esófago, de cuyos lados nace un cordon que se extiende á lo largo del cuerpo. Casi todos los gusanos se alimentan de sustancias animales, generalmente en estado líquido, y por eso las mandíbulas faltan ó están reducidas á pequeños ganchos, sirviendo para la prension de los alimentos una trompa retráctil de que muchos están armados; el tubo digestivo se extiende en línea recta desde la boca al ano, presentando algunas veces dilataciones laterales de mayor ó menor capacidad.

El aparato circulatorio es bastante completo, y el de la respiracion consiste casi siempre en branquias, ó está representado por la piel externa.

Entre las secreciones de los gusanos es notable la que se efectua en algunos por toda la superficie del cuerpo, y forma al animal un tubo que le sirve de habitacion.

Su sistema nervioso unas veces es rudimentario, pero otras forma una cadena infra-intestinal distinta, y semejante á la de los articulados. Poco se sabe acerca de los órganos de sus sentidos; en muchos se observan unas manchas en los anillos anteriores del cuerpo, que se consideran como ojos.

La locomocion se efectua generalmente por los movimientos de todo el cuerpo, sirviendo para esta funcion los vestigios de extremidades que algunos presentan.

En casi todos, los órganos masculinos y femeninos existen en un mismo individuo; pero no tienen la facultad de fecundar los gérmenes que producen y son por lo tanto andróginos: otras especies hay unisexuales, y en várias no se ha observado hasta ahora mas que el órgano femenino.

Se dividen en las tres clases siguientes.

		CLASES.
SUB-TIPO 2.° **Gusanos.**	Sistema nervioso multigangliónico; sangre roja casi siempre; con órganos especiales de locomocion ..	1.ª *Anélidos.*
	Con un aparato vibrátil en la boca; sistema nervioso formado en su parte céntrica por dos gánglios....	2.ª *Sistólidos.*
	Sistema nervioso poco dosarrollado, á veces nulo; sin órganos especiales de locomocion............	3.ª *Helmintos.*

CLASE PRIMERA.

ANELIDOS.

Están caracterizados los anélidos por tener el sistema nervioso bien desarrollado en su parte céntrica, y compuesto de un gánglio supra-esófagico, y de una cadena infra-intestinal perfectamente visible; órganos especiales de locomocion, que consisten ya en apéndices laterales, vestigios de extremidades articuladas, ya en una ventosa en cada uno de los extremos del cuerpo con las que pueden fácilmente fijarse en los objetos sobre que caminan.

En los anélidos generalmente faltan las mandíbulas y maxilas, ó hay tan solo vestigios de estos órganos en la extremidad de la trompa que tienen muchas especies, y por los que se adhieren á los animales de que sacan su alimento. Algunas veces la boca consiste tan solo en una hendidura transversa que hay en la union de los dos anillos anteriores del cuerpo. El tubo digestivo se extiende en línea recta desde la boca hasta el ano, y presenta en su mitad posterior grandes dilataciones, en las que pueden permanecer los alimentos durante mucho tiempo. La sangre de los anélidos es encarnada casi siempre, debiéndose este color al del suero del fluido nutricio, y no á los glóbulos como sucede en los osteozoos. El sistema circulatorio es completo y consiste en dos vasos, uno situado á lo largo del dorso y otro en el vientre, que tienen la facultad de contraerse, obrando del mismo modo que un corazon. De los lados de estos vasos proceden otros menores, unos arteriales que llevan la sangre á las diversas partes del cuerpo, y otros venosos. El órgano respiratorio consiste en apéndices membranosos filiformes, ó en forma de pequeños arbustos, de abanico, etc., colocados en la parte anterior del cuerpo, ó en la base de los numerosos apéndices, vestigios de extremidades: se efectua esta funcion en algunos anélidos solo por la piel externa. Ciertas especies segregan por toda la superficie del cuerpo una sustancia ya calcárea y de grande consistencia, ya gelatinosa, mezclando con ella en este caso pedrezuelas ú otros cuerpos extraños para aumentar la resistencia de los tubos que forman, que fijan generalmente á los cuerpos sumergidos y les sirven de habitacion, pero sin adherirse nunca á ellos, lo cual bastaria para distinguirlos de ciertos malacozoos que se construyen tubos semejantes, si no hubiera otras propiedades de mas importancia.

Es característica la disposicion de su sistema nervioso en la porcion céntrica; la cadena infra-intestinal está compuesta de gran número de gánglios. En algunas especies hay varias manchas oceliformes en la parte anterior del cuerpo, y pequeñas cavidades auditivas. Su cuerpo es prolongado, cilíndrico ó un poco deprimido, compuesto de numerosos anillos, casi iguales en toda su extension; así es que la cabeza es distinta en muy pocos, y el resto del cuerpo

no puede dividirse en tórax y abdómen, como sucede en los articulados: en la parte anterior se encuentran las antenas, cuando existen!, compuestas de muchos artejos. Los anillos presentan casi siempre dos pares de extremidades, uno correspondiente al segmento superior y otro al inferior; están formadas por un tubérculo sobre el que puede haber cerdas numerosas y un pequeño apéndice carnoso que recibe el nombre de *cirro*, y en cuya base hay muchas veces hojuelas branquiales; puede faltar el cirro, y quedar tan solo las cerdas, como en la lombriz de tierra, ó no existir apéndice alguno como sucede en las sanguijuelas. Su locomocion consiste en arrastrarse, lo cual ejecutan con todo el cuerpo, ayudándose de las cerdas, ó en nadar por los movimientos generales del mismo.


Figura 339. *Serpula.*

Los anélidos son andróginos con frecuencia. El orificio de los órganos de la generacion se encuentra en la línea media y tercio anterior del cuerpo.

Entre sus géneros está el *Serpula* L. (*serpere*, andar arrastrando), que tiene una trompa prolongada, las branquias en forma de penachos alrededor de la cabeza; las cerdas de los anillos poco desarrolladas, y la piel segrega una sustancia caliza que les forma un tubo dentro del que viven (*fig* 339). Sus especies son todas marinas y fijan sus tubos á cualquier objeto sumergido y en reposo: muy rara vez abandonan su vivienda, limitándose únicamente á sacar fuera la parte anterior del cuerpo, ostentando los elegantes penachos que constituyen sus branquias, adornadas generalmente de colores brillantes. La *S. contortuplicata* L. es una de las mas abundantes de las costas de España, como tambien la *S. spirorbis* L., notable por la regularidad con que dispone su tubo en espiral.

Pertenece tambien á esta clase el *Arenicola* Leach (*arena*, arena, *colo*, habito), así denominado por vivir en las playas del mar. Se distingue porque no tiene antenas, mandíbulas, trompa ni cabeza distintas, las branquias son arborescentes y ocupan tan solo la parte media del cuerpo. La *A. marina* L


Figura 340. *Arenicola marina* L.

(*fig.* 340), de mas de un pié de longitud, es comun en los mares de Europa; la emplean como cebo los pescadores, que conocen el sitio en que habita, por sus excrementos, compuestos casi en su totalidad de arena; se la encuentra debajo de ellos, á media vara de profundidad.

Las *lombrices, Lumbricus* L. (*lumbricus*, lombriz), carecen de cabeza distinta, de antenas, mandíbulas y trompa; la respiracion se efectua por toda la superficie del cuerpo, y los apéndices laterales están reducidos únicamente á

cerdillas cortas y retráctiles, que hay en todos los anillos. Su habitacion es diversa de lo que se observa en los demás anélidos; viven debajo de tierra, necesitando que sea húmeda para que no se les seque la piel. En la parte anterior del cuerpo tienen una especie de cinturon abultado, en el que se encuentra el orificio de uno de los órganos de la generacion. Poseen la facultad de reproducirse por medio de divisiones transversas. Se acusa á las lombrices de perjudicar á los vegetales, pero injustamente, pues consistiendo su boca tan solo en una hendidura transversa, no se alimentan mas que de las sustancias orgánicas en descomposicion, que están mezcladas con la tierra, de las que tragan tambien gran cantidad, y por esto sus escrementos aparecen compuestos exclusivamente por la arcilla. La especie comun ha recibido el nombre científico de *L. terrestris* L.; se conoce otra en la Europa meridional que es fosforescente, el *L. phosphorescens* Gerv.

Las *sanguijuelas*, *Hirudo L.* (*hirudo*, nombre latino de estos anélidos), se distinguen de todos los demás por carecer de branquias, cerdas, antenas y cabeza distinta, teniendo las dos extremidades del cuerpo ensanchadas, formando una especie de ventosa. Se alimentan de animales que tragan vivos, y de la sangre de otros sobre que se fijan, y hacen en la piel con sus mandibulas una herida triangular de forma característica: su respiracion es puramente cutánea. En los anillos anteriores se observan casi siempre manchas oceliformes, cuyo número varía y puede servir para la distincion de las especies. Caminan por una especie de progresion semejante á la de las orugas geómetras, fijándose por medio de sus ventosas, ó nadan valiéndose de los movimientos generalmente del cuerpo. Habitan casi todas en las aguas dulces, y durante el invierno se ocultan en el cieno, donde permanecen aletargadas. Merece fijar la atencion este género por el grande uso que se hace en estos tiempos de algunas especies, para verificar evacuaciones locales de sangre. Se emplean para esto las que tienen comprimidas las mandibulas, que son tres tubérculos que ocupan el fondo de la boca, y con dos filas de dientecillos agudos en el borde de las mismas, por medio de los que hacen una incision en la piel, y absorven la sangre, dilatando la ventosa oral; su tubo digestivo tiene numerosas expansiones laterales, como en casi todos los parásitos, donde pueden introducir gran cantidad de sangre. La especie que principalmente se emplea es la *H. medicinalis* L. (*fig.* 341), de cuerpo deprimido y color oliváceo, con fajas negras en



Figura 341. *Sanguijuela* (Hirudo medicinalis *L.*).

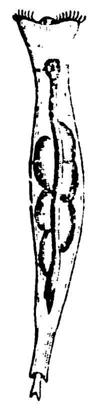
el dorso, y dos en el vientre cerca de los márgenes, rectas en toda su extension; ofrece muchas variedades, entre ellas la llamada *H. officinalis* Sav., y habita en las aguas dulces de la Europa meridional y del Norte de Africa. Son comunes las sanguijuelas en la Península y muy apreciadas las que provienen de la Serranía de Cuenca y de Extremadura, de cuyos puntos se extraian en gran cantidad para el extranjero, pero en la actualidad no bastan para el con-

sumo interior: se emplea tambien en Europa la *H. troctina* Jonhs., de color pardo, con manchas negras cuadradas ó fajas interrumpidas, que se cria en el Norte de Africa. En el Senegal hacen uso de la *H. mysomelas* Henr.; en la India de la *H. granulosa* Sav.; en China de la *H. sinica* Blainv.; en los alrededores de Manila se encuentra tambien una especie de este género al parecer, que no es bien conocida. La *H. sanguisuga* L., llamada *sanguijuela borriquera*, y la *H. lacertina* Sav., son comunes en los arroyos y acequias de los alrededores de Madrid: se cree por el vulgo que la primera es venenosa por sus picaduras, pero sus mandíbulas son tan poco salientes que no puede romper la piel del hombre, por lo cual no se la emplea en medicina; con ella se forma hoy otro género, el *Hæmopis*.

CLASE SEGUNDA.

SISTOLIDOS.

Forman esta clase algunos animales tan sumamente diminutos, que para distinguirlos es necesario el auxilio del microscopio ó de lentes de mucho aumento, por lo que en un principio estuvieron colocados en la de los infusorios, hasta que habiéndose observado su estructura, se vió que eran mas complicados que estos, y que presentaban mayor analogía con los entomozoos.


Figura 342. *Rotifer redivivus* Cuv.

Sus caractéres son el tener la boca rodeada de cerdillas ó pestañas que ejecutan un movimiento vibratorio, lo que les dá el aspecto de una rueda doble ó sencilla que girase con gran rapidez, y de aquí el nombre de *rotatorios* que tambien se les puso.

Los sistólidos suelen estar provistos de mandíbulas córneas bien desarrolladas; su tubo digestivo es recto con algunas ligeras dilataciones, y el ano se encuentra en el extremo opuesto á la boca, como en la mayor parte de los entomozoos. Su sistema nervioso consiste en un gánglio colocado debajo del esófago, del que parten dos cordones que se extienden á todo lo largo del cuerpo. En algunos se observan dos manchas rojizas, que se consideran como ojos. Es visible en muchos el ovario que vá á terminar en el recto, formando una especie de cloaca; no sufren metamorfósis. Viven en las aguas del mar, en las estancadas, en el musgo, en el tubo digestivo de algunos insectos, etc.

A esta clase pertenece el género *Rotifer* Cuv. (*rota*, rueda, *fero*, llevo), en el que faltan las divisiones transversas y cuyo cuerpo está terminado posteriormente por una cola bífida y articulada, de la que se sirven para fijarse en diversos puntos. Una de las especies de este género, *R. redivivus* Cuv. (*fig.* 342), fué la que sirvió á Spallanzani para sus experimentos, por medio de los que

demostró que la sequedad les hacia caer en una especie de letargo, en el que permanecian muchísimo tiempo, y del que salian tan solo con una gota de agua.

CLASE TERCERA.

HELMINTOS.

Los helmintos (ἕλμις-ἕλμινθος, ténia) estaban incluidos hasta hace muy poco tiempo en el tipo de los fitozoos, y en efecto algunas especies presentan una forma radiada en su parte anterior, aun cuando en todo lo restante sea bien distinta la simétrica.

Están caracterizados porque su sistema nervioso ó ha desaparecido por completo ó se halla reducido á un gánglio colocado debajo del esófago, y de cuyos lados nacen dos cordones que se extienden por el cuerpo; carecen de órganos especiales de locomocion y en muchos apenas es esta perceptible, por habitar en las cavidades de otros animales, circunstancia que les valió el nombre de *entozoos*, (ἐντός, dentro, ζῶον, animal), pero que no conviene á todas las especies de este grupo.

Los helmintos suelen tener en la boca, que unas veces es sencilla y otras doble ó cuádruple, circunstancia que no se advierte en los demás entomozoos, una trompa retráctil y generalmente de poca extension. Su tubo digestivo suele estar formado por una cavidad interna sin paredes propias, é incompleto, pues falta el ano; aunque exista este orificio y tenga paredes propias el tubo, no ofrece grandes dilataciones, como se observa en otros parásitos; cuando falta, es suficiente la absorcion cutánea para su asimilacion. El líquido nitricio ocupa los intersticios que dejan los órganos entre sí; la respiracion debe ser puramente cutánea, pues carecen de aparato respiratorio especial. La forma del cuerpo es generalmente prolongada, y con divisiones transversas.

En casi todos se han encontrado los órganos de la generacion, siendo unos unisexuales y otros hermafroditas: muchos sufren tales metamorfósis, que hasta hace muy poco tiempo se les habia tenido por especies diversas. Ofrecen en su generacion algunas particularidades notables; pueden multiplicarse por gemacion, antes de haber adquirido su completo desarrollo, y los nuevos séres á que dan orígen, son semejantes á ellos; en la edad adulta se reproducen por huevos, pero los hijos tienen un aspecto muy diferente del de los padres, y han de sufrir grandes transformaciones antes de adquirir una forma parecida á la de estos. Otra particularidad de su desarrollo, que explica el misterio en que estaba envuelta su propagacion sobre otros animales, es que muchos, para transformarse, necesitan cambiar de morada, y viviendo como parásitos en un animal, solo cuando este muere, adquieren en la tierra húmeda su completo desarrollado, ó cuando es devorado por otro, se fijan en su tubo digestivo y alcanzan allí la perfeccion á que nunca hubieran llegado sin esto; viven otras

especies dentro de las plantas, y al servir estas de alimento á los animales, encuentran en sus cavidades digestivas las condiciones necesarias para llegar á su último estado y reproducirse por huevecillos.

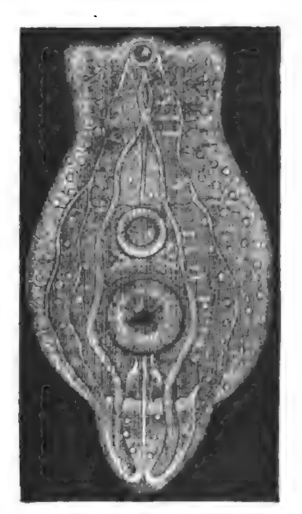
En esta clase se encuentra comprendido el género *Ascaris* L. (ἀσκαρίς, gusano), que tiene el cuerpo largo, cilíndrico y adelgazado en sus extremos, con numerosas divisiones transversas; los sexos separados, el órgano externo masculino en la parte posterior del cuerpo, la vulva en el tercio anterior; la boca presenta tres lóbulos. La *lombriz de los intestinos*, *A. lumbricoides* L., de color blanco ó rosa bajo, y de medio pié ó mas de longitud la hembra, el macho la mitad menor con el extremo del cuerpo comprimido y dos estiletes, se encuentra en los intestinos delgados del hombre y causa grandes incomodidades cuando se introduce en el estómago; como casi todos los helmintos es expulsada con el auxilio de los purgantes y amargos. El *A. vermicularis* L., blanco, con con la boca redonda en estado de retraccion, de media á una pulgada de longitud las hembras, y dos ó tres líneas los machos, es frecuente en el recto de los niños, anunciando su presencia una picazon insorportable en el ano y á veces prurito en la nariz: algunos forman con esta especie y otras análogas el género *Oxguris* Rud., por no tener el macho mas que un solo estilete por órgano externo de la generacion: se cree que su primer período lo pasan en los vegetales, y que introducidos en el tubo digestivo con estos, cuando no han sido preparados por la coccion, llegan á desarrollarse por completo.

Con el nombre de *Filaria* Müll. (*filum*, hilo) se han descrito muchas especies de helmintos que al salir del huevo presentan ya la forma que han de tener durante toda la vida; que son unisexuales, y los penes de los machos dobles y retorcidos; el tubo digestivo completo. Entre sus especies es notable la *F. medinensis* L., de diversos puntos del Africa, que se introduce debajo de la piel en el hombre, originando su presencia tumores voluminosos; solo se conocen las hembras en esta especie, de media línea de grueso, y cinco varas de longitud á veces; son ovo-vivíparas y su extraccion exige algun cuidado, pues si se rompe, se diseminan por el tejido subcutáneo una infinidad de pequeñas filarias, aumentando el mal en vez de hacer que desaparezca.

El género *Anguillula* Ehr. (diminutivo de *anguilla*) comprende algunos helmintos tan pequeños, que en un principio se les tuvo por infusorios. Tienen el cuerpo filiforme, adelgazado en los extremos, la boca redonda, la piel lisa, ligeramente plegada en la contraccion; el órgano externo masculino consiste en dos estiletes y una pieza accesoria; en las hembras suele prolongarse el cuerpo posteriormente en una punta muy fina. Como ciertos sistólidos, caen algunas por desecacion en un letargo que puede prolongarse indefinidamente y del que salen, recobrando toda su actividad, por la adicion de un poco de agua. Viven muchas en los intestinos de los insectos: la *Ang. aceti* Müll., de tres cuartos de línea de largo la hembra, y menos de media línea el macho, abunda en el vinagre de vino y no adulterado: la *Ang. tritici* Bauer, la mitad de grande que la anterior, se multiplica á veces tanto en los granos de trigo todavía verdes, que les impide adquirir su completo desarrollo: la *Ang. glutinis* Müll., mayor que la del vinagre, se desarrolla en ocasiones en el engrudo hecho con harina de trigo.

El género *Fasciola* L. (*fascia*, venda) carece de ano, el tubo digestivo se

bifurca ó ramifica por lo interior del cuerpo, que es oval y deprimido. Sus especies son hermafroditas, y sufren metamorfósis tan grandes, que por mucho tiempo se han tomado sus distintos estados por géneros diversos. Al salir del huevo tienen el cuerpo á manera de saco, pestañoso, con un poro ó ventosa para fijarse al exterior sobre otros animales generalmente acuáticos, y en su interior se vé otro saco, sin órganos internos, pero lleno de embriones; en este primer estado se llaman *esporocistos*, y producen séres de forma oval, cola larga y una ó dos ventosas; por su aspecto y movimientos son muy parecidos á los renacuajos; viven libres en las aguas, ó se fijan al exterior sobre animales acuáticos, ó que siempre habitan en parajes húmedos, como los caracoles: tambien se les ha encontrado dentro de los tejidos de las limneas; O. F. Müller formó con ellos el género *Cercaria*, así llamado por su larga cola; permanecen en tal estado hasta que pasan al tubo digestivo de otro animal, que devora á aquel sobre que vivian; resisten á la accion de los jugos gástricos, pierden la cola, adquieren órganos sexuales, y se reproducen por huevos que dan orígen á individuos que han de efectuar otras transmigraciones, y sufrir idénticas metamorfósis hasta llegar al último estado, en el que casi siempre viven parásitos en los osteozoos. Su doble modo de multiplicarse por huevos, de los que proceden los esporocistos, y por cercarias, que se forman dentro de estos, se llama *digenésis*. Cinco especies se han encontrado en el hombre; la mas comun es la *F. hepatica* L., de una pulgada de largo, y cuatro líneas de ancho, muy deprimida, semejante á una hoja, de color pardo negruzco, que tiene la ventosa oral sobre una eminencia en la parte anterior, y el tubo digestivo muy ramificado. Se conocen otras como la *F. luciopercæ* Müll. (*fig.* 343), etc.


Figura 343. *Fasciola luciopercæ* Müll.

El género *Tænia* L. (ταινία, cinta) ofrece en su reproduccion fenómenos análogos á los del anterior; tambien se multiplica por digenésis, y necesita pasar de unos animales á otros para sufrir sus diversas metamorfósis. Cuando estos helmintos han adquirido su completo desarrollo, tienen la forma de una cinta con numerosas divisiones transversas llamadas *cucurbitinos*, en cada uno de los que se encuentran órganos masculinos, ovarios muy extensos y una ventosa, por lo que son considerados por algunos naturalistas como animales distintos, que viven agregados durante cierto tiempo; en este caso cada ténia es una asociacion de individuos, de los que el primero, ó la cabeza, está destinado á asegurar la permanencia de todos en la cavidad en que han adquirido su completo desarrollo, fijándose á las paredes por medio de una corona de ganchitos córneos; tambien suele tener dos ó cuatro ventosas.

Los huevos de las ténias están protegidos por cubiertas muy duras, por lo que conservan la vitalidad durante mucho tiempo; nace de cada huevo un animal fusiforme, corto, sin articulaciones transversas y provisto de tres pares de

ganchitos; introducido con los alimentos ó por diferente medio en el cuerpo de otro, penetra en lo interior de los tejidos valiéndose de los ganchos citados; allí se convierte en hidátida, cisticerco ó equinococo, nombre que recibieron las ténias en este período, creyendo que eran animales diversos; su forma es esferoidal, se ve mas ó menos distintamente la cabeza con la corona de ganchos, las bocas y chupadores, y una prolongacion ó cuello con numerosas divisiones transversas (*fig.* 344); faltan los órganos sexuales, y producen por gemacion otros individuos de la misma forma que ellos. Mientras permanecen en el espesor del tejido celular subcutáneo, de los músculos, de las membranas serosas ó mucosas, en el cerebro, hígado, riñones, etc., no pasan á otro estado ni se reproducen por huevos; pero tan pronto como se les coloca en una cavidad interna que comunique con el exterior, ya solos, ya con parte de los órganos en que han vivido como parásitos, se fijan en las paredes de esta por la corona de ganchos, pierden la vejiga de que estaban provistos, adquieren órganos sexuales, y ofrecen la forma de cinta que les es característica en su último estado, desprendiéndose naturalmente los cucurbitinos, pedazos de ténia que llevan una inmensa cantidad de huevecillos, y van á propagar la especie en otros animales.

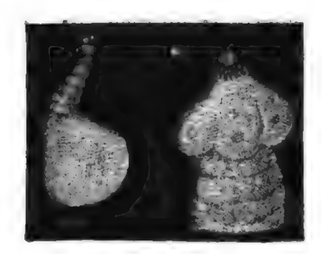


Figura 344. *Solitaria* (Tænia solium *L.* *en su segundo estado.*

La observacion directa y los experimentos han confirmado estas notabilísimas é importantes transmigraciones y metamorfósis de las ténias, sospechadas por algunos naturalistas y demostradas en estos últimos años por el señor Van Beneden, catedrático de la universidad de Lovaina. Así el cisticerco del raton se convierte en la *T. crassicollis* Rud., cuando pasa al tubo digestivo del gato, y de una manera análoga el *C. pisiformis* Goeze, de la liebre y el conejo, dá orígen en los intestinos del perro, zorra, lobo, etc., á la *T. canina* L.; de lo cual es fácil asegurarse haciéndoles tragar animales que tengan en sus tejidos cisticercos, ó introduciendo estos por separado, ya solos, ya con otras sustancias alimenticias.

Várias especies de este género adquieren su último estado en el tubo digestivo del hombre; una de las mas frecuentes es la *T. solium* L., llamada vulgarmente *solitaria*, por la falsa creencia de que no puede haber á la vez mas de una en el mismo individuo; tiene en la cabeza una corona de ganchos y cuatro ventosas; los orificios de los órganos de la generacion son laterales y alternativos en los cucurbitinos; su color, como en casi todos los helmintos, blanquecino, su mayor anchura de media pulgada, la longitud á veces mas de diez varas; habita en los intestinos delgados, y en estado de hidátida en los tejidos del cerdo; ha sido descrita con el nombre de *Cysticercus cellulosæ* Gm., que introducido en el tubo digestivo del hombre, se convierte al momento en una ténia; asi como los huevecillos de esta dán orígen á hidátidas, pero no llegan á convertirse en ténias si no pasan á los intestinos de otro individuo.

Aunque menos frecuentes, tambien suelen encontrarse en los del hombre la *T. medio-canellata* Küchenm., que carece de corona de ganchos, como las

de los demás mamíferos fitófagos, y la *T. lata* L., que tiene solo dos ventosas en la cabeza, y los orificios de los órganos genitales en medio de cada cucurbitino; estos suelen ser mas anchos que largos; hoy se la comprende en el género ***Bothriocephalus;*** es mas frecuente que la solitaria en el Norte de Europa.

Tiene analogía con el anterior el género ***Planaria*** Müll. (***planus***, plano), que comprende especies de cuerpo deprimido, sin divisiones transversas, cubierto de filamentos vibrátiles microscópicos, que carecen de ano, cuyo tubo digestivo es sencillo ó ramificado, y la boca se abre en el fondo de una ventosa; son andróginos y con frecuencia presentan dos ojos sencillos, la forma de su cuerpo es muy variable. Casi todas las especies habitan en las aguas dulces y son comunes la *Pl. lactea* Müll., y *fusca* Pallas.

TIPO TERCERO.

MALACOZOOS.

En los malacozoos (μαλακός, blando, ζῶον, animal) el sistema nervioso está formado en su parte céntrica por un gánglio doble ó sencillo, colocado sobre el esófago, y otro de la misma naturaleza debajo de este, unidos ambos por cordones laterales, constituyendo alrededor del tubo digestivo un anillo que recibe el nombre de *collar esofágico*; hay además casi siempre varios otros gánglios, no dispuestos de una manera simétrica, si no dispersos por todo lo interior del cuerpo, y situado por lo general cada uno cerca de algun órgano importante, como los de la generacion, respiratorio, corazon, hígado, etc. De estos gánglios proceden los nervios que se distribuyen por los órganos próximos, y otros cordones que los ponen en relacion entre si y con el collar esofágico (*fig.* 345). Carecen de neuro-esqueleto bien desarrollado, y la forma simétrica suele existir tan solo en la parte anterior del cuerpo, desapareciendo en la posterior, y en algunos órganos de grande importancia: la línea á cuyos dos lados se colocan estos, en vez de ser recta, como sucede en los animales simétricos, se encorva mas ó menos y presenta cierta tendencia á arrollarse en espiral; y como la boca y el ano ocupan los dos extremos de esta línea, resulta, y es carácter distintivo del tipo, que ambos orificios están próximos el uno al otro. Sirve tambien para distinguir este grupo de los dos primeros la falta de articulaciones transversas, tanto internas como ex-

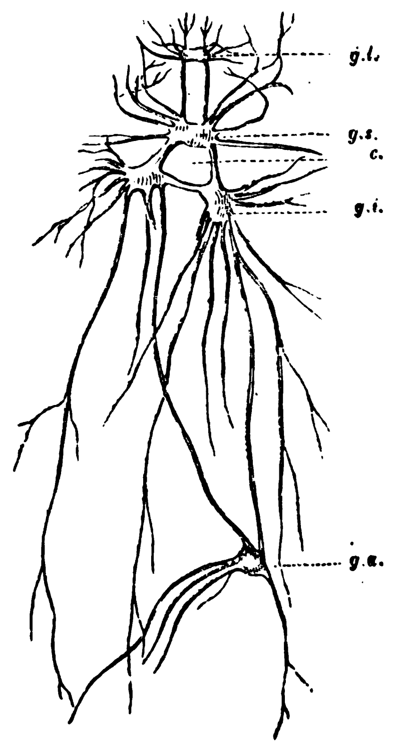


Figura 345. *Sistema nervioso de una* Aplysia (1).

(1) *g.l.*, gánglio labial; *g.s.*, gánglio supra-esofágico; *c.*, collar esofágico; *g.i.*, gánglio infra-intestinal; *g.a.*, gánglio abdominal.

ternas, no pudiendo de consiguiente dividirse el cuerpo en trozos ó anillos semejantes por secciones perpendiculares á su eje.

Se ha disputado mucho acerca de si las especies comprendidas en este grupo, son de organizacion mas complicada que los entomozoos, y segun la opinion que prevalecia, así se colocaban los malacozoos inmediatos ó no al de los osteozoos. Ultimamente se ha reconocido que si bien por los órganos de la nutricion tienen mas analogía con el tipo primero que los entomozoos, no sucede lo mismo con los de las funciones de relacion; y como el sistema nervioso ejerce una influencia mayor en la organizacion de los séres animados, siendo lo que los distingue de los vegetales, es preferible seguir la opinion de Linnéo que colocaba este grupo despues de su clase de los insectos.

Este tipo es numeroso, aunque no tanto como el anterior; comprende especies de tamaño pequeño ó á lo mas mediano; casi todas son acuáticas, y respiran por medio de branquias.

Su sistema circulatorio es bastante completo, pero en cambio el dérmato-esqueleto no les sirve mas que para proteger el cuerpo, sin formar palancas que dan tanta rapidez y exactitud á los movimientos.

Se divide este tipo en dos sub-tipos del modo siguiente:

		SUB-TIPOS.
Tipo 3.° **Malacozoos.**	Sistema nervioso bien desarrollado, constituido por dos gánglios por lo menos; cabeza distinta, ó dérmato-esqueleto bivalvo..........	1.° *Moluscos.*
	Sistema nervioso rudimentario ó nulo; sin cabeza distinta ni concha bivalva......................	2.° *Moluscoideos*

SUB-TIPO PRIMERO.

MOLUSCOS.

Se distinguen los moluscos por tener el sistema nervioso constantemente bien desarrollado; existe la mayor parte de las veces una cabeza distinta, y cuando no, el cuerpo está protegido por dos grandes piezas dérmato-esqueléticas, á que se dá el nombre de *valvas*.

La alimentacion de casi todos los moluscos es animal, y así se observa que están provistos frecuentemente de una trompa erizada de piezas córneas, con la cual se fijan y desgarran los tejidos de los animales á cuyas espensas viven. Son órganos para la prension de los alimentos los apéndices carnosos ó tentáculos que suelen tener en la cabeza; en algunos que viven de sustancias vege-

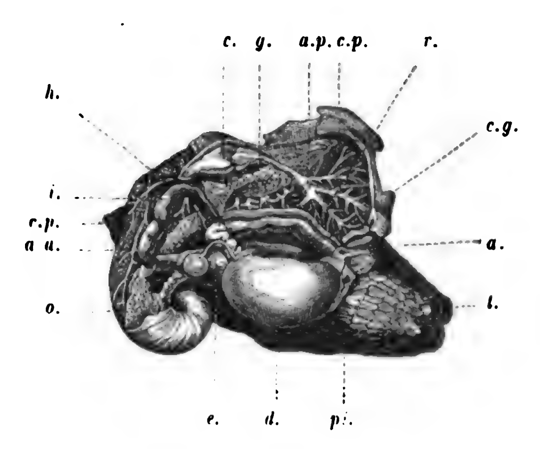


Figura 346. *Anatomía de un caracol* (1).

tales hay una ó dos láminas córneas en la cavidad bucal, con las que separan pequeños fragmentos de las partes tiernas de las plantas. Existen casi siempre glándulas salivales que están bien desarrolladas, y cuya estructura es análoga á la de los osteozoos; su esófago se presenta frecuentemente dilatado en una bolsa ó buche, al cual sigue un estómago (*fig.* 346), que puede compararse hasta cierto punto con la molleja de las aves granívoras, pues es musculoso, con diversas piezas córneas en su parte interna, por medio de las que se verifica la trituracion de los alimentos. Al estómago sigue un ventrículo quili-

(1) *c.*, corazon: *g.*, glándula que segrega la viscosidad; *a.p.*, arteria pulmonar; *c.p.*, cavidad pulmonar; *r.*, recto; *c. g.*, canal excretor de la glándula; *a.*, ano; *t.*, tentáculos contraidos; *pi.*, pié; *d.*, diafragma que separa la cavidad pulmonar de los demás órganos: *e.*, estómago; *o.*, ovario; *a.a.*, arteria aorta; *i.*, intestino; *h.*, hígado.

fico, confundido en algunos moluscos con la cavidad anterior, pero en otros bien separado y perfectamente distinto: en él terminan los conductos excretores del hígado, glándula que está siempre muy desarrollada y que ocupa gran parte del abdómen: lo restante del tubo presenta una extension variable segun su alimentacion y con dilataciones á veces, si bien generalmente poco perceptibles: el ano se encuentra mas ó menos próximo á la boca, y en el lado opuesto á el que ocupa el corazon.

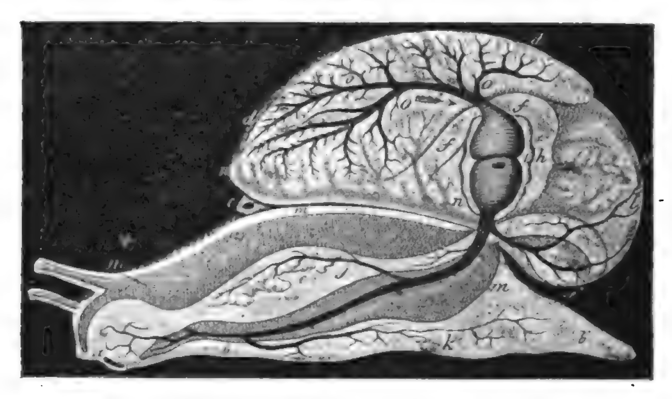


Figura 347. *Aparato circulatorio de un caracol* (1).

La sangre es incolora ó de un ligero matiz rosado, azul, violeta, verde, etc., análoga por su composicion á la de los entomozoos, y el aparato circulatorio bastante perfecto. Consta de un ventrículo (*fig.* 347), al que vá la sangre desde el órgano respiratorio por las venas branquiales ó pulmonares; la contraccion del mismo hace que salga este líquido por otros vasos que lo distribuyen en todo el cuerpo; vuelve desde estos puntos por las venas al órgano respiratorio, y de consiguiente el aparato de la circulacion es análogo al de los crustáceos.

El órgano respiratorio está representado casi siempre por las bránquias, cuya forma y disposicion es variable, pues están compuestas por laminillas numerosas, ó por filamentos que constituyen penachos, pinceles, peines, etc., ó tan solo por una red vascular en un punto cualquiera del cuerpo: alguna vez este órgano consiste en una cavidad, cuyas paredes membranosas abundan en ramificaciones de vasos sanguíneos; en ella se introduce el aire atmosférico, y recibe el nombre de *pulmon* ó *saco pulmonar*.

Entre las secreciones de los moluscos, es notable la de un líquido de color negro intenso, y otro verde oscuro, que por la oxigenacion se cambia en un encarnado vivo; parece servirles de defensa y varía la posicion de las glándulas que los segregan.

Es caracteristico en los moluscos tener el sistema nervioso bien desarrolla-

(1) *a*, boca; *bb*, pié; *c*, ano; *dd*, pulmon; *e*, estómago con las glándulas salivales encima; *ff*, intestino: *g*, hígado; *h*, corazon; *i*, arteria aorta; *j*, arteria gástrica; *l*, arteria hepática; *k*, arteria pedia; *mm*, gran seno venoso de la cavidad abdominal; *nn*, canal que comunica con el seno anterior y lleva al pulmon la sangre venosa; *oo*, venas pulmonares que llevan al corazon la sangre arterializada.

do, y en aquellos en que lo está mas se observan los gánglios infra y supra-esofágicos muy grandes, en términos que llega á unirse por los lados; pero en otros el primero se halla á mucha distancia del que representa el cerebro, y el collar nervioso es en este caso muy grande y abraza la mayor parte del tubo intestinal. Del gánglio supra-esofágico proceden los nervios ópticos, los acústicos cuando existen, los que van á los tentáculos, etc., y tanto por esto como por su posicion, es análogo al encéfalo de los osteozoos.

De los órganos de los sentidos, los ojos existen casi siempre en los que tienen cabeza distinta, y están situados ya en la superficie de esta parte del cuerpo, ya en la mitad ó en el ápice de los tentáculos; su estructura es sencillísima, se hallan reducidos á una cavidad cubierta anteriormente por una córnea, revestida en la superficie interna por un barniz negruzco que representa la coróides, y llena de una sustancia transparente análoga al humor vítreo; entre este y la coróides se encuentra una dilatacion del nervio óptico que forma la retina. En algunos moluscos los ojos tienen una estructura mas complicada, semejante á la de los osteozoos; cuando existen los órganos del oido, están reducidos á una esfera cartilaginea con un solo orificio, que dá entrada al nervio acústico, cuyos filamentos sostienen un otolito de poca consistencia: dicha esfera está llena de la linfa Cotunni.

La piel de los moluscos, como animales acuáticos, ó que por lo menos habitan en sitios húmedos, se presenta reblandecida y cubierta por una mucosidad segregada por ella misma; no se limita como en los demás animales á cubrir la superficie del cuerpo, sino que en ciertos puntos se separa formando un repliegue que constituye una segunda cubierta llamada *manto* (pallium); su forma es variada, unas veces, como en las babosas, es tan solo un disco poco extenso situado en el dorso; otras, como en las almejas de rio, constituye dos láminas laterales que cubren todo el cuerpo, ó como en las de mar se unen estas láminas en su borde inferior y forman un tubo abierto en sus dos extremos; y por fin este tubo puede tener una sola abertura y constituir un saco, por cuya boca sale la cabeza del animal, que es lo que sucede en los pulpos, calamares, caracoles comunes, etc.

Alguna vez se encuentran en los malacozoos vestigios de un neuro-esqueleto, que consisten en un anillo cartilagíneo situado alrededor del collar esofágico; aloja en su interior los oidos, y dá insercion á los tentáculos que rodean la cabeza, de modo que tanto por su naturaleza, como por sus funciones, no puede menos de considerársele análogo al de los osteozoos.

El manto es el órgano encargado de la formacion de su dérmato-esqueleto, llamado *concha* ó *caracol*, que casi siempre existe en los moluscos. Se le dió en un principio grande importancia, denominando *testáceos* á los moluscos que le tenian y *desnudos* á los que carecian de él; pero despues se ha visto que especies de una misma familia, y por lo tanto muy afines, como las babosas y caracoles de tierra, se diferencian por la existencia ó falta de este órgano.

El dérmato-esqueleto de los moluscos parece ser simplemente una secrecion de sustancia animal con gran cantidad de carbonato cálcico y muy poco fosfato de la misma base, siendo tanto mayor su consistencia, cuanto mas abundan estas sales: las materias segregadas se solidifican poco tiempo despues de ponerse en contacto con los agentes exteriores. Aparece compuesto de

una reunion de láminas infra-puestas, siendo las mas antiguas las externas y menores, pues fueron segregadas cuando el animal era todavía joven. Su forma y disposicion es muy variada, pero se puede reducir á un tipo dado: en aquellos moluscos cuyo manto es cónico, y cubre solamente el dorso, el dérmato-esqueleto tiene la misma forma, como en las lapas, y protege de esta manera toda la parte superior del animal; tan pronto como su eje se prolonga, segun sucede en el género *Pileopsis*, se vé una tendencia manifiesta á arrollarse en espiral, lo cual se verifica en las orejas de mar y algunos otros moluscos; y si es muy largo, se vé la espiral perfecta. Unas veces se arrolla la concha en un mismo plano y forma un disco, siendo visibles las circunvoluciones por uno y otro lado, como en los planorbes y ammonites, ú oculta la última vuelta todas las demás, lo cual sucede en los nautilos y argonautas; con mas frecuencia se arrolla el cono que forma el dérmato-esqueleto á lo largo de una línea recta, y como las primeras vueltas de la espiral son mucho menores que las últimas, resulta de aqui un segundo cono, mas ó menos prolongado, que para distinguirlo del primitivo recibe el nombre de *engendrado*, ó *espira*, asi como el otro se denomina *generador*; las circunvoluciones de este van casi siempre de izquierda á derecha; algunas veces se verifican en sentido contrario, denominándose la concha en este caso *perversa* (sinistra). La base del cono generador es la abertura de la concha, y en ella se distingue un *labio izquierdo* ó *columnilla*, porque parece que aquel vá dando vueltas á su alrededor, y un *labio derecho* que puede presentar varias modificaciones: en el centro de la base del cono engendrado, suele haber un orificio que se denomina *ombligo* y corresponde al eje de la columnilla. En muchos moluscos existe tambien una pieza dérmato-esquelética adherida á la parte posterior del pié, y que ajusta perfectamente á la abertura de la concha, sirviendo para cerrarla, por lo que recibe la denominacion de *opérculo*. Los moluscos que presentan esta forma de dérmato-esqueleto se llaman *univalvos*, porque no teniendo en cuenta el opérculo, su cubierta consta de una sola pieza. Pero en los que falta la cabeza, consta la concha de dos porciones casi iguales llamadas *valvas*, y ellos *bivalvos*. La estructura de cada una de estas es semejante á lo que se observa en los univalvos, la misma infra-posicion de capas, la misma forma cónica, la misma tendencia á arrollarse en espiral, perfectamente visible en algunas especies; solamente que siendo aquí el eje del cono generador corto y la base muy ancha, no puede formar la espira muchas vueltas. Las dos valvas están unidas por una sustancia elástica, de aspecto córneo, que se fija en los bordes de aquellas y recibe el nombre de *ligamento*: cerca de su insercion se advierten en las valvas elevaciones y depresiones que ajustan con exactitud, cuyo conjunto recibe el nombre de *charnela*. La superficie externa del dérmato-esqueleto suele estar revestida, tanto en los univalvos como en los bivalvos, por un epidérmis peloso que es el *paño marino*.

La concha de los moluscos se encuentra con frecuencia adornada de colores vivos y dibujos agradables, y por los bordes del manto se segregan los líquidos que uniéndose con las sales calizas, les dán una coloracion muy variada. Se observa tambien algunas veces en la concha de los moluscos el aspecto nacarado, debido á la disposicion de las láminas, que en vez de estar íntimamente unidas unas á otras dejan un pequeño intervalo, lleno de aire atmosférico, á lo cual se debe

el iris que presenta el *nácar*. Por punto general este dérmato-esqueleto sirve tan solo para proteger el cuerpo, y por su medio algunas veces se adhieren los malacozoos á los objetos sumergidos, lo cual hace imposible la locomocion.

Se verifica esta funcion por los músculos y apéndices de que está provisto el animal; los primeros se insertan en la piel ó en el dérmato-esqueleto. Algunos se arrastran valiéndose de los movimientos vermiculares de una masa musculosa, lingüiforme la mayor parte de las veces, que suele haber en la superficie ventral, y que es conocida con el nombre de *pié*; otros nadan sirviéndoles de remos varias expansiones de la piel, ó diversos apéndices del cuerpo.

Los órganos de la generacion no están colocados con simetría en los moluscos, que son con frecuencia unisexuales, y otras veces andróginos ó hermafroditas, á lo cual se ha dado grande importancia como carácter para clasificarlos. No es raro que los oviductos de la hembra presenten una dilatacion donde se detengan los huevecillos hasta haber avivado, y que de consiguiente sean las especies ovo-vivíparas. La vesícula vitelina entra por la nuca, por cerca de la boca, ó por la parte posterior del cuerpo, y los embriones tienen casi siempre pestañas vibrátiles en el borde de una expansion membranosa que hay sobre la boca. Muchos sufren metamorfósis, pero generalmente se efectuan estas mientras se desarrollan dentro del huevo. No se reproducen por gemacion como los malacozoos de estructura mas sencilla.

Se pueden dividir los moluscos en las tres clases siguientes:

		CLASES.
SUB-TIPO 1.º **Moluscos.**	Cabeza distinta y rodeada de tentáculos.........	1.ª *Cefalópodos.*
	Cabeza distinta; con un pié carnoso en la parte inferior del cuerpo, ó expansiones membranosas á los lados del cuello que les sirven para la locomocion..............................	2.ª *Cefalidios.*
	Sin cabeza; cuerpo protegido por un dérmato-esqueleto bivalvo..........................	3.ª *Acéfalos.*

CLASE PRIMERA.

CEFALOPODOS.

Los cefalópodos (κεφαλή, cabeza, ποῦς-ποδός, pié) constituyen el grupo de animales de organizacion mas complicada del tipo de los malacozoos; están caracterizados por tener el manto en forma de saco. por cuya abertura sale la cabeza, que está rodeada de tentáculos numerosos, y á propósito para la locomocion.

Estos apéndices son tambien los órganos de la prension de sus alimentos, que consisten en sustancias animales. En el centro del círculo que forman, está la boca, armada de dos mandíbulas córneas, puntiagudas y encorvadas,

semejantes por su aspecto al pico de un loro. Tienen glándulas salivales bien desarrolladas; el esófago presenta una dilatacion ó buche cerca de su extremidad, el estómago musculoso es robusto, y está revestido por un epitelio coriáceo y duro. Hay despues otra dilatacion en forma de ciego, ó esférica, con numerosos repliegues en la superficie interna, que es el ventriculo quilífico, pues á ella vá á desembocar el conducto excretor del higado, glándula bien desarrollada, como en todos los moluscos: despues de formar algunas circunvoluciones el intestino, termina en el ano á corta distancia de la cabeza, y cuando son expulsados los excrementos, salen por un tubo en que se prolonga la cavidad de la respiracion.

El aparato circulatorio se compone de una aurícula y de un ventriculo en su porcion céntrica; á la primera lleva sangre arterializada la vena branquial procedente del órgano respiratorio; de la aurícula pasa al ventriculo y de este por una arteria aorta á las diversas partes del cuerpo; recojen las venas la sangre en los capilares, y reuniéndose varias veces, terminan en dos ó cuatro troncos, dilatados con frecuencia y con contracciones visibles en la base de las branquias, haciendo el oficio de verdaderos corazones. Suelen estar rodeados estos vasos por un cuerpo esponjoso al que pasa la sangre por pequeños orificios visibles en la superficie interna de las venas; tambien el agua puede introducirse en este órgano, cuyas funciones son poco conocidas.

La respiracion es siempre acuática: se componen las branquias de innumerables laminillas que constituyen unas pirámides situadas en el fondo del saco que forma el manto; el agua entra por dos aberturas que hay á los lados de la cabeza, y sale de la cavidad branquial, contrayéndose las paredes de esta por un tubo que sirve tambien para la expulsion de los excrementos, y se encuentra en medio de las dos aberturas dichas.

Entre las varias secreciones de los cefalópodos es notable una cuyo asiento no es bien conocido, pero en la que el depósito llamado *bolsa de la tinta*, por el líquido que contiene, se halla situado en lo interior del higado; este líquido, de color negruzco, puede ser expulsado del cuerpo á voluntad del animal, para enturbiar el agua y escapar mas fácilmente de sus enemigos.

El sistema nervioso está muy desarrollado, sobre todo en su porcion céntrica. En algunos se encuentran vestigios de un verdadero neuro-esqueleto, pues hay alrededor del collar esofágico un anillo cartilagineo en el que se insertan varios de los músculos de los tentáculos.

Los ojos son á veces de estructura muy complicada y semejantes á los de los osteozoos, excepto que el nervio óptico, en vez de penetrar por un solo agujero, se divide y entra por varios, contribuyendo todos los filetes á formar la retina. Suele haber tambien órgano del oido, el cual consiste en una esfera cartilaginea alojada en el anillo que rodea la porcion céntrica del sistema nervioso; presenta dicha esfera un orificio por el que se introduce el nervio acústico, y está llena de un líquido en el que se advierten varios otolitos, sostenidos por los últimos filamentos de dicho nervio. Nada se sabe acerca de los órganos del gusto y del olfato. Los del tacto son los largos tentáculos de que están provistos; la piel es gruesa y ofrece la particularidad de cambiar de color, lo cual es debido á que hay en el espesor del dérmis unas vejiguillas llenas de un líquido negruzco, que pueden dilatarse, contraerse y aun ocultarse por com-

pleto, y segun se verifique el uno ó el otro caso, asi varia la piel de coloracion en determinados puntos.

Pocos son los cefalópodos que están enteramente desprovistos de dérmato-esqueleto; algunos, como la jibia, lo tienen en el dorso, oculto por el manto: cuando es externo sucede con frecuencia que la concha está dividida interiormente en muchas cámaras ó celdillas constituidas por tabiques transversos, que presentan todos un orificio que da paso al sifon membranoso en que termina posteriormente el cuerpo, y por el que pueden introducir gran cantidad de agua en su concha, y hacerse específicamente mas pesados que el liquido que habitan, bajando así al fondo del mar, ó por el contrario extraerla y subir á la superficie. La locomocion es casi siempre una natacion verificada con los tentáculos, cuando estos son largos, ó con las expansiones membranosas que suele haber á los lados del cuerpo.

Los cefalópodos son unisexuales; sus órganos de la generacion no son simétricos. Los femeninos consisten en un ovario con dos oviductos, que terminan cerca del ano. Tampoco los machos tienen mas que un testículo y un canal deferente con varias glándulas en su trayecto, en una de las que se organizan sacos que contienen el licor fecundante con los espermatozóidos, por lo que se llaman *espermatóforos;* se reunen estos sacos en uno de los tentáculos que se hace muy grueso, y se desprende cuando están ya maduros los espermatóforos, en cuya época se le encuentra fijo en el cuerpo de la hembra por medio de las ventosas, y conserva la vida algun tiempo; por lo que antes de conocerse el modo de generacion de estos moluscos, se le tomó por un helminto que vivia parásito sobre ellos, y Cuvier formó el género *Hectocotyle*. Los cefalópodos carecen de metamorfósis; la vesicula vitelina entra en el cuerpo por el lado de la boca.

Se pueden dividir en los dos órdenes siguientes:

		ÓRDENES.
CLASE 1.ª **Cefalópodos.**	Con dos branquias; tentáculos con ventosas; rara vez con concha externa..............	1.° *Dibranquios.*
	Con cuatro bránquias; tentáculos sin ventosas; concha multilocular......................	2.° *Tetrabranquios.*

ORDEN 1.°—**Dibranquios.**

Los dibranquios (*acetabulíferos* D'Orb.) están caracterizados, como indica su nombre, por tener dos solas branquias en el fondo del saco; los tentáculos con ventosas en la superficie interna; y estar desprovistos generalmente de dérmato-esqueleto externo.

Son carniceros, muy voraces, destruyen en las aguas del mar donde habitan, gran número de moluscos y crustáceos, rompiéndoles fácilmente el dérmato-esqueleto con sus robustas mandíbulas, que son córneas y semejantes por la forma, al pico de un loro. El ventrículo quilífico es un ciego arrollado en espiral, donde se vierte la bílis por dos conductos hepáticos. Hay en todos ellos una glándula que segrega un liquido negruzco, *la tinta*, el cual se acumula en una dilatacion membranosa, cuyo conducto termina cerca del tubo por donde salen las demás sustancias que se encuentran dentro del manto. Unos carecen

de dérmato-esqueleto, otros le tienen córneo ó calcareo, pero oculto por la piel y muy pocas especies externo, en cuyo caso es delgado y frágil. Las hembras depositan los huevos reunidos formando racimos.

Entre los géneros mas importantes de este órden está el de los *pulpos*, *Octopus* Lam. (ὀκτώ, ocho, ποῦς, pié), caracterizados por tener el cuerpo globuloso, sin aletas laterales, ocho tentáculos iguales y provistos en toda su superficie interna de dos filas de ventosas. Se agarran con estas á los diversos cuerpos de que quieren apoderarse, y con tal fuerza, que muchas veces se logra antes romper estos apéndices que desprenderlos. Son muy voraces; prefieren las costas pedregosas y poco profundas. El *pulpo comun*, *O. vulgaris* Lam. (*fig.* 348) es frecuente en las del Mediterráneo y del Océano; le temen los

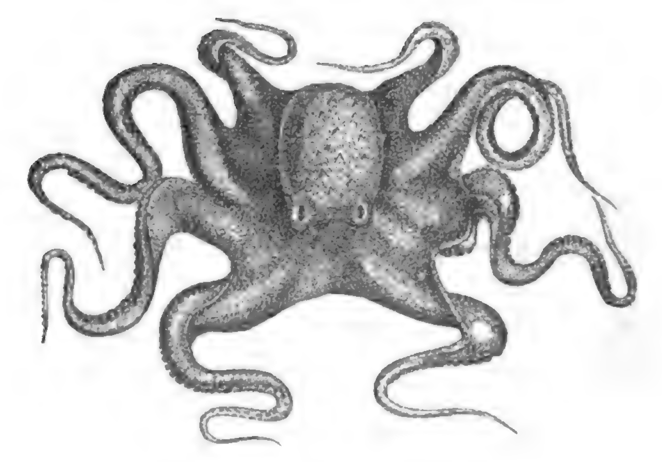


Figura 348. *Pulpo* (Octopus vulgaris *Lam.*).

nadadores porque se fija algunas veces á las piernas y les impide hacer uso de ellas. En las costas del Cantábrico es objeto de una pesca importante, pues salado se le exporta para diversos puntos; su carne es siempre coriácea y necesita una preparacion particular antes de poder servir de alimento.

El género *Argonauta* L. (ἀργοναύτης, argonáuta) está caracterizado por tener el cuerpo comprimido, sin aletas, ocho tentáculos iguales con corta diferencia; en la hembra dos de estos son muy ensanchados en la extremidad, la cual segrega la concha unilocular, fragil y delgada, que protege su cuerpo y á la que no adhiere; está arrollada en espiral en un mismo plano, y la última de sus vueltas oculta las anteriores: los machos son mucho mas pequeños que las hembras, carecen de dilataciones en sus tentáculos y de concha; hasta hace poco no eran conocidos, y en estos últimos años se tuvo por tal el tentáculo que lleva los espermatóforos, pues conserva la vida bastante tiempo despues de separado del cuerpo. Una especie de este género, el *Arg. argo* L. (*fig.* 349), vive en el Mediterráneo, y la forma de su concha dió origen á la fábula tan acreditada en la antigüedad de que se servia de ella como de una barca, de los tentáculos dilatados como vela, y los restantes hacian de remos; pero su locomocion apenas difiere de la de los demás cefalópodos, y las dilataciones de los tentáculos son las que segregan la concha, sobre la que las tiene habitual-

mente aplicadas como para protegerla. El no adherirse á ella hizo creer á algunos naturalistas que era dérmato-esqueleto de un molusco desconocido, en el que habitaba el argonáuta, como las diversas especies de *Pagurus* en otras con-

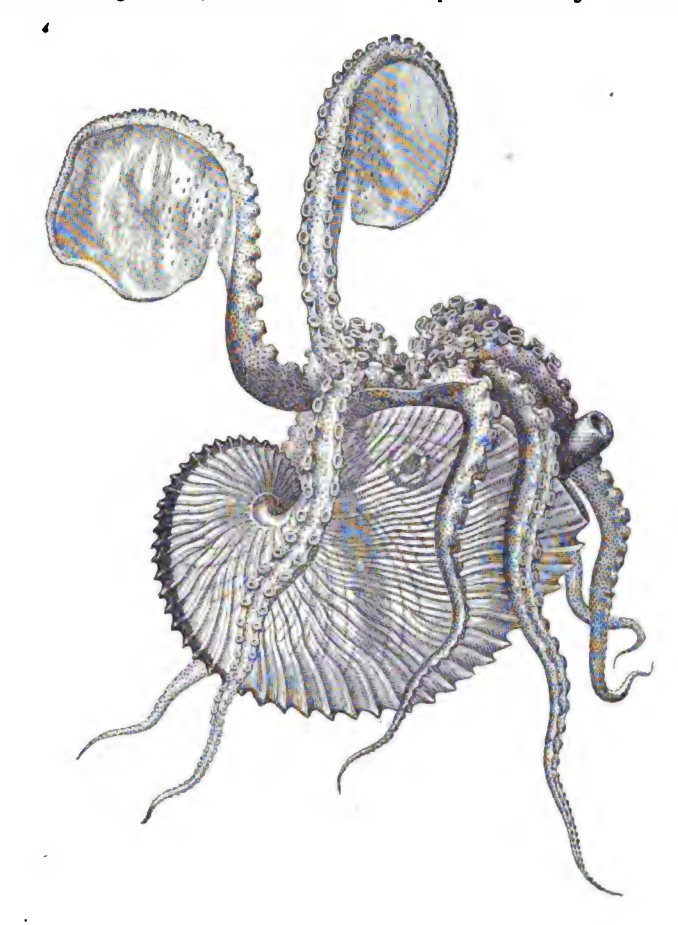
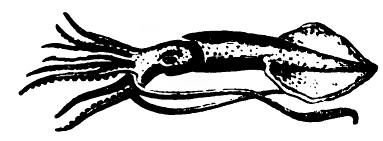


Figura 549. *Argonauta argo* L.

chas, pero se le ha visto componerla, y existe ya antes de salir del huevo. En el Océano índico se encuentran otras especies, en corto número, de este mismo género.

Las *jibias*, *Sepia* L. (σηπία, nombre griego de estos moluscos), están caracterizados por tener el cuerpo oval, deprimido, con una aleta que se extiende á los dos lados del saco; diez tentáculos, de los que ocho son mas cortos que el cuerpo, y los dos restantes mucho mas largos, ensanchados en el extremo, y con ventosas únicamente en esta dilatacion; en su dorso, y cubierta por la piel, una concha oval, gruesa, compuesta de muchas láminas calcáreas, delgadas y paralelas, unidas por columnitas huecas y perpendiculares; se la conoce con el nombre vulgar de *hueso de jibia*, y se usa de ella en las artes para pulimentar diversos objetos. La bolsa de la tinta está separada del hígado y el líquido que encierra, tiene aplicacion en pintura. La *jibia comun*, *S. officinalis* L., de

mas de un pié de largo, es frecuente en ambos mares y se usa como alimento.


Figura 350. *Calamar* (Loligo vulgaris *Lam.*).

Los *calamares*, *Loligo* Lam. (*loligo*, calamar), tienen el cuerpo cilíndrico, terminado inferiormente por una aleta casi siempre triangular, ocho tentáculos cortos con abundantes ventosas en toda la superficie interna, y otros dos mas largos que el cuerpo, cilíndricos, ensanchados y provistos de ventosas tan solo cerca de la extremidad. El manto presenta en su interior en el dorso una lámina córnea, transparente, semejante á una pluma de escribir, de lo que procede, segun muchos, su nombre vulgar. El *L. vulgaris* Lam. (*fig.* 350), *sagittata* L., etc., son comunes en los mares de Europa, y muy apreciados por su carne que es sabrosa, sirviendo la tinta de salsa en varias de sus preparaciones.

Orden 2.°—**Tetrabránquios.**

Están caracterizados los tetrabránquios por tener cuatro bránquias en el fondo del saco que forma el manto; los tentáculos que rodean la cabeza son numerosos y desprovistos de ventosas; falta la bolsa de la tinta, y todos están protegidos por una concha multilocular, ó lo que es lo mismo, dividida inte-

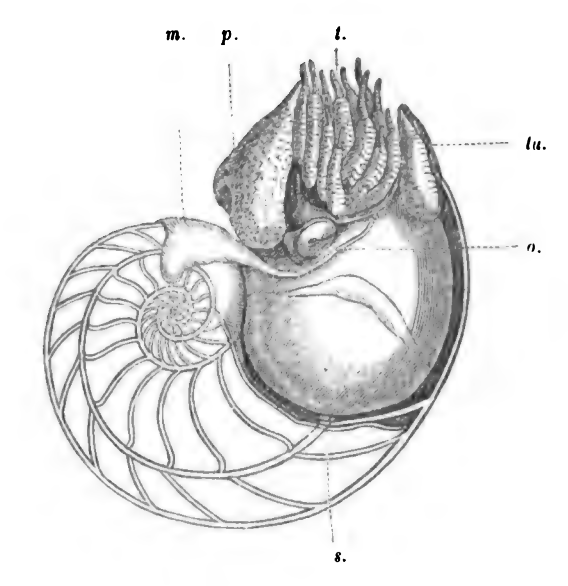


Figura 351. *Nautilus pompilius L.* (1).

riormente en varias celdillas por tabiques transversos, con un orificio por el que pasa el tubo membranoso en que se prolonga el manto, y que, por tener

(1) *m.*, pedazo del manto que cubre la concha; *p.*, masa carnosa que representa el pié; *t.*, tentáculos; *tu.*, tubo de salida del agua que ha servido para la respiracion, de los excrementos, etc.; *o.*, ojo; *s.*, sifon ó tubo en que se prolonga el saco para introducir agua en la concha.

dilatables las paredes, sirve para introducir en la concha gran cantidad de agua, y haciéndola mas ó menos pesada, flotar ó sumergirse. Sus mandíbulas y lengua son semejantes á las de los dibránquios, pero el ventrículo quilífico es arredondeado con numerosos repliegues en la superficie interna.

Entre los géneros comprendidos en este órden se encuentra el *Nautilus* L. (ναυτίλος, nombre griego del argonáuta), cuya concha está arrollada en espiral en un mismo plano ocultando la última vuelta todas las demás, los tabiques son ligeramente cóncavos, lisos en sus bordes con el orificio en el centro; el animal presenta una masa carnosa en la superficie inferior de su cuerpo, que hace que tenga bastante analogía con los gasterópodos. El *N. pompilius* L. (*fig.* 351) es la especie mas comun de las que existen en la actualidad; habita en el Océano índico, su concha tiene un pié de diámetro, es nacarada brillante en lo interior, y exteriormente blanca mate con fajas ondulosas rojas, que parten del centro como radios.



Figura 352. *Ammonites nodosus* Brug.



Figura 353. *Ammonites Beaumontianus* D'Orb.

El género *Ammonites* Brug. (*Ammon*, nombre de Júpiter, adorado bajo la forma de carnero) comprende gran número de especies que solo son conocidas por su concha, pues desaparecieron hace ya tiempo de la superficie del globo. Fueron tan abundantes en ciertas épocas que están constituyendo en la actualidad sus restos montañas enteras. Está caracterizado este género por tener los tabiques transversos plegados en sus bordes, las vueltas de la espira en un mismo plano, siendo perfectamente visibles por uno y otro lado. El *Amm. lunula* Ziet. se encuentra en el terreno oxfórdico, cerca de Sarrion, y el *Amm. planula* Hell. en el oolítico; el *Amm. nodosus* Brug. (*fig.* 352) es de la Suiza, y el *Amm. Beaumontianus* D'Orb. (*fig.* 353) del terreno cretáceo.

CLASE SEGUNDA.

CEFALIDIOS.

Están caracterizados los cefalidios (κεφαλή, cabeza) por tener la cabeza distinta, y una masa musculosa en la parte inferior de su cuerpo, llamada pié, ó expansiones membranosas á los lados del cuello, para ejecutar los diversos movimientos de locomocion.

Muchos cefalidios están provistos de una trompa protráctil y retráctil, formada por el esófago, que á voluntad del animal puede salir fuera de la boca en una gran extension, y de una lengua, á veces muy larga y con una ó varias piezas córneas, la cual durante el reposo permanece oculta en el esófago. Estos órganos bucales están reemplazados en algunas especies por una ó dos láminas córneas, cortantes y aserradas en uno de sus bordes, é implantadas en la parte superior de la cavidad bucal: los primeros son zoófagos y muchos se valen de un líquido especial, que se cree sea la saliva, para destruir el dérmato-esqueleto de otros moluscos, formando un agujero en la concha por el que introducen la trompa y absorven los líquidos del cuerpo de sus víctimas. Los segundos se alimentan de las partes tiernas de los vegetales terrestres ó acuáticos segun el medio en que habitan. En casi todos existen las glándulas salivales, que á veces son voluminosas. El estómago musculoso está en todos ellos bien desarrollado y con frecuencia revestido de piezas córneas, aisladas ó articuladas unas con otras para constituir una armadura completa, y verificar con estos apéndices una segunda division de los alimentos. El hígado es en todos ellos muy grande, y el intestino, generalmente corto, termina casi siempre muy cerca del orificio de la cavidad respiratoria.

El corazon está compuesto de una aurícula y de un ventrículo; es arterial y ofrece la particularidad en algunas especies, si bien en corto número, de estar atravesado por el recto.

La respiracion es con raras excepciones acuática; la forma de las branquias variable, pero en la mayor parte consisten en apéndices cutáneos mas ó menos prolongados, á manera de plumas, de pincel, ó de lacinias, y en una, dos ó tres líneas. Es tambien diversa su situacion; en unos se encuentran al descubierto y son simétricas, formando un círculo alrededor del ano; rodean otras veces todo el cuerpo, protegidas por los bordes del manto; y con mas frecuencia están situadas á la derecha en una cavidad que hay en la parte ántero-superior del cuerpo y que se abre encima de la cabeza. Algunas especies respiran el aire atmosférico, y el órgano que sirve para ejecutar esta funcion consiste en una cavidad análoga á la de las branquias, pero sin estos apéndices, que se encuentran reemplazados por una red vascular que cubre las paredes.

Entre las secreciones particulares de los cefalidios es notable una, por la importante aplicacion que de ella se hacia en otro tiempo en tintorería, y cuyo secreto se ha perdido; esta secrecion es la de la *púrpura*, que segregan en

varias especies los bordes del manto, y en otras parece ser análoga á la bílis; es generalmente de color verde oscuro, y por varias preparaciones producia el de púrpura, de un rojo ligeramente violado.

El sistema nervioso está siempre bien manifiesto; sus diferencias consisten en que los gánglios que forman parte del collar esofágico pueden ser dobles ó sencillos, y mas ó menos numerosos los que se hallan dispersos en lo interior del cuerpo.

Los ojos existen casi siempre y se hallan implantados en la superficie de la cabeza, ó sobre los tentáculos, que en número de dos, cuatro ó seis, se advierten encima de la boca, pero nunca rodeándola como en la clase anterior. Los ojos, colocados en uno de los pares de tentáculos, pueden estarlo en la base, en el medio ó en la extremidad de los mismos. Su estructura es sencilla; consiste en una cavidad barnizada interiormente por un pigmento que hace las veces de coróides, con una córnea en la parte anterior, detrás de esta se encuentra un cristalino, lo restante está lleno por el humor vítreo, y entre este y la coróides se halla la retina. No se conocen los órganos que corresponden á los demás sentidos, si se exceptua el del oido en algunos, representado por una pequeña cavidad llena de la linfa de Cotugno, en la que suele haber un otolito sostenido por los últimos filamentos del nervio acústico, y el del tacto, cuyos órganos son evidentemente en algunas especies los tentáculos que hay sobre la boca.

Sirve especialmente para la locomocion una masa carnosa, casi siempre deprimida y oval, que se encuentra en la parte inferior del cuerpo, y se llama ***pié***, por lo que en la clasificacion de Cuvier lleva el nombre de ***gasterópodos*** ó mejor ***gastrópodos*** (γαστήρ-γαστέρος, vientre, ποῦς-ποδός, pié) el grupo de cefalidios que convienen en este carácter. El pié les sirve para la reptacion, que se verifica en ellos con suma lentitud, y aun tambien para quedar como suspendidos en la superficie del liquido que habitan, sacándolo fuera y haciendo cóncava su cara inferior. Algunos que tienen el pié comprimido pueden usar de él únicamente para nadar, y esta locomocion tambien es la que ejecutan otras especies, por medio de las expansiones membranosas que tienen á los lados del cuello, y carecen del órgano expresado.

El dérmato-esqueleto existe casi siempre, siendo unas veces interno y otras externo; en este último caso su forma es cónica y se le encuentra generalmente arrollado en espiral. Suele existir además un opérculo córneo ó calcáreo, adherido á la parte posterior del pié, de modo que cuando el animal se retira al interior de su concha, cierra con él la abertura ó entrada de la misma.

Hay grandes variaciones en la generacion de los cefalidios, que unas veces son unisexuales, otras hermafroditas y otras andróginos. Los órganos de esta funcion no son simétricos, están colocados en la parte anterior y á la derecha del cuerpo, hallándose con frecuencia su orificio en la base del tentáculo del mismo lado, y tan enlazados algunas veces el masculino y el femenino, que solo ha sido posible distinguirlos con el auxilio del microscopio, que revela la diferencia que hay en los productos de ambos. La fecundacion en algunos tiene lugar por espermatóforos, como en los cefalópodos, y muchos al nacer tienen sobre la boca un velo pestañoso que es el primer órgano de la locomo-

cion; algunos sufren metamorfósis, pero todos adquieren muy pronto la forma que han de tener durante toda la vida. Los huevecillos salen del oviducto reunidos en cordones prolongados, ó en otra forma, por una sustancia trasparente, permeable al agua, que rompen los nuevos séres, luego que nacen.

Como casi todos respiran por branquias, su habitacion es acuática, y la inmensa mayoría pueblan las aguas del mar; los que respiran por pulmones, si no son acuáticos, prefieren por lo menos los parajes húmedos.

Esta clase, la mas numerosa del tipo, presenta grandes dificultades para su distribucion en órdenes, tanto por las muchas analogías que se advierten entre varios grupos, cuanto por no ser conocida la estructura en algunos de ellos, pues en un principio solo se tuvo en cuenta para la clasificacion el dérmato-esqueleto, que si bien es un órgano de importancia, que revela una parte de la estructura del animal, no puede compararse con la que tiene el conjunto de carácteres que es á lo que se debe atender para formar grupos naturales; por esto los malacólogos modernos estudian todos los órganos, y ha sido posible apreciar todas las analogías que existen entre varias especies, pero falta conocer las de muchas otras para poder presentar una clasificacion definitiva, que se ajuste á los preceptos del método.

		ÓRDENES.
Clase 2.ª **Cefalídios.**	Pié deprimido; respiracion pulmonar.........	1.° *Pulmonados.*
	Pié deprimido; bránquias no simétricas, situadas en una cavidad, ó protegidas, por un repliegue del manto......................	2.° *Pectinibránquios.*
	Pie deprimido; bránquias simétricas, alrededor del cuerpo, protegidas por un reborde del manto..............................	3.° *Ciclobránquios.*
	Pié deprimido; bránquias simétricas, al descubierto, á los lados del cuerpo ó alrededor del ano.................................	4.° *Nudibránquios.*
	Pié comprimido, propio tan solo para la natacion; con bránquias......................	5.° *Heterópodos.*
	Con expansiones membranosas á los lados del cuello, sin pié; con bránquias.............	6.° *Terópodos.*

Orden 1.°—**Pulmonados.**

En este órden, como indica su nombre, el órgano respiratorio es un pulmon ó saco pulmonar; en la parte inferior del cuerpo hay una masa carnosa, deprimida, ó sea pié por cuyos movimientos se ejecuta la locomocion.

Casi todos los pulmonados son herbívoros, y suelen tener en la parte superior de la boca una lámina córnea, con la cual separan de los vegetales las partículas de que se alimentan. Su tubo digestivo es largo, y hay con frecuencia en el estómago algunas placas córneas en séries longitudinales, para ejecutar una segunda trituracion de los alimentos.

Su cavidad respiratoria consiste en un saco constituido por una parte del manto y situado generalmente encima del cuello á la derecha.

La cabeza está provista de dos ó cuatro tentáculos, colocados sobre la boca y cuya longitud varia; no siempre tienen dérmato-esqueleto; cuando existe, es

la mayor parte de las veces delgado, frágil, y aun córneo en muchas especies.

No todos los pulmonados, á pesar de su respiracion aérea, son terrestres, algunos se encuentran constantemente en el agua, si bien, como todos los animales de respiracion pulmonar, necesitan llegar frecuentemente á la superficie para renovar el aire contenido en dicha cavidad: los primeros prefieren generalmente los parages húmedos, y durante el calor del dia se refugian debajo de las piedras, hojas caidas, etc., ó se entierran mas ó menos profundamente.

Unos son andróginos y otros unisexuales, pocos ovo-vivíparos; la mayor parte depositan los huevos cubiertos á veces por una cáscara caliza; los acuáticos los reunen por medio de una sustancia gelatinosa, dejándolos adheridos á las hojas de diversas plantas, á otros cuerpos sumergidos, ó á su mismo dérmato-esqueleto; los embriones carecen de lámina con pestañas vibrátiles sobre la boca, y la vesícula vitelina les entra por la nuca.

En este órden, que es muy natural, se encuentran las importantes familias puestas á continuacion.

		FAMILIAS.
ORDEN 1.° **Pulmonados.**	Con cuatro tentáculos retráctiles; los superiores mas largos y con ojos en el extremo; sin opérculo; animales terrestres y andróginos.........	*Helícidos.*
	Con dos tentáculos contráctiles, en cuya base están los ojos; sin opérculo; animales acuáticos y andróginos..................................	*Limneídos.*
	Con dos tentáculos contráctiles en cuya base están los ojos; con opérculo; animales terrestres y unisexuales..................	*Ciclostómidos.*

Familia de los helícidos. Los helícidos son pulmonados terrestres, caracterizados por tener cuatro tentáculos, los dos de arriba mayores, en cuyo extremo están los ojos; los inferiores tan cortos algunas veces que apenas son perceptibles: por su estructura son retráctiles estos apéndices, pues siendo huecos y estando compuestos de várias fibras musculares, unas longitudinales y otras transversas, pueden entrar dentro de sí mismos, como el dedo de un guante, y aun tambien en lo interior de la cabeza.

Casi todos los helícidos son fitófagos, y tienen en la parte superior de la boca una lámina córnea semilunar, aserrada en el borde, para separar pequeñas partículas de los vegetales. Son crepusculares, y solo se les vé en actividad durante el dia en el verano, despues que ha llovido. Permanecen ocultos lo restante del tiempo debajo de las piedras, de las hojas caidas, en agujeros mas ó menos profundos, y algunos, sobre todo en los paises meridionales, pegados á diversos objetos; en el invierno se ocultan debajo de tierra á mayor ó menor profundidad.

Los que tienen un dérmato-esqueleto bien desarrollado se preparan á invernar segregando por el pié una película ténue y transparente que cierra la abertura, y que por la adicion de capas calcáreas va siendo muy gruesa, se hace ópaca, y es generalmente mate; no adhiere al cuerpo, y el animal la des-

truye siempre que quiere salir, por lo que no puede confundirse con el opérculo; se le dá el nombre de *epifragma*.

Depositan los huevecillos debajo del musgo ú otros parajes húmedos, siendo generalmente de gran tamaño relativamente á la magnitud del animal, y estando protegidos, á veces por una cubierta calcárea, lo cual unido á sus dimensiones en las grandes especies intertropicales, hace que se equivoquen al exterior con los de algunas aves.

Entre los géneros de esta familia se encuentran los *limacos* ó *babosas*, *Limax* L. (*limax*, nombre latino de ciertos moluscos), caracterizados por estar desprovistos de dérmato-esqueleto externo; el manto forma un pequeño escudo sobre el dorso en la parte media del cuerpo y encima del pulmon, cuyo orificio se encuentra á la derecha debajo de los bordes de aquel; hay á veces una pequeña lámina en el espesor del manto, y toda la superficie del animal está cubierta por una materia viscosa que segrega la piel, y van dejando en los cuerpos sobre que caminan; cuando se seca esta viscosidad toma un aspecto plateado, é indica el camino que han seguido los limacos. Son perjudiciales, pues se alimentan de las partes tiernas de las plantas, y en las huertas y jardines destruyen gran cantidad de estas, comunicando un sabor amargo desagradable á aquellas que han mordido, inutilizándolas para los usos á que se las destina; por eso en los sitios indicados tienen galápagos y escuerzos que devoran gran cantidad de limacos y de caracoles. El *L. agrestis* L., y *L. rufus* Fér. (*fig.* 354), son de las especies de Europa, y abundan en las provincias



Figura 354. *Limaco* (Limax rufus *Fér.*).

del Oeste; en los alrededores de Madrid no es raro el *L. variegatus* Drap.

El género tipo de este grupo es el *Helix* L. (ἕλιξ, vuelta), ó los *caracoles* propiamente dichos, caracterizado por la existencia de un dérmato-esqueleto bien desarrollado y en espiral; la abertura de la concha semilunar, mas ancha que alta, y casi siempre con un rodete interno ó externo, cuando ha adquirido su completo desarrollo. Sus costumbres son semejantes á las de los limacos: causan tambien bastante daño, destruyendo, cuando se multiplican con exceso, gran cantidad de vegetales, pero en cambio proporcionan un alimento agradable y muy apreciado en muchas partes de Europa.

Una de las especies mas comunes en toda España es la de los *caracoles sapencos*, *H. aspersa* Müll., de color verde amarillento con fajas transversas parduscas mas ó menos distintas; llegan á tener una pulgada de longitud, y son de los menos estimados á causa de una mucosidad verdosa, que segregan en abundancia cuando se les incomoda. Otra de las especies comunes, muy apreciada por su carne y de tamaño casi igual al anterior, es el *caracol de monte ó serrano*, *H. alonensis* Fér., generalmente de color blanquecino con algunas listas negras á lo largo y la superficie granulosa por las estrías transversas y longitudinales de que está provista. Tiene alguna analogía, pero se distingue

fácilmente del anterior por su boca negra, el *caracol moro*, *H. lactea* Müll., abundantísimo en las provincias orientales, y muy usado tambien como alimento. La especie mayor de las que se encuentran en España es el *H. gualtierana* L. (*fig.* 355), cuya concha es deprimida, aquillada, muy áspera en la

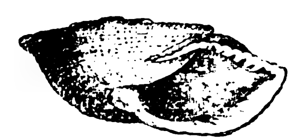


Figura 355. *Chapa* (Helix gualtierana *L.*).

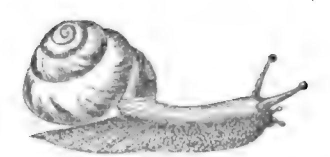


Figura 356. *Caracol judío* (Helix candidissima *Drap.*).

superficie y de color de tierra; se encuentra en las provincias meridionales donde la conocen con el nombre de ***chapa***: en estas y en las orientales es comun el *caracol judío*, ***H. candidissima*** Drap. (*fig.* 356), de concha muy blanca, pero el animal es negro, y poco apreciado, pues con frecuencia tiene la carne un sabor amargo muy incómodo. Tambien se usan como alimento algunas especies de mediana magnitud, que abundan en toda España, como el *H. pisana* Müll., *virgata* Mont., etc.

El género *Bulimus* Scop. (βουλιμός, insaciable) tiene la concha oval, oblonga ó turriculada; la abertura mas alta que ancha, y los bordes desiguales, reforzados en casi todas las especies por un rodete externo ó interno, cuando llegan á la edad adulta. En los países intertropicales, sobre todo en América, se encuentran algunas de gran tamaño, como el *B. oblongus* Müll, *popelairianus* Nyst., etc. en Europa solo viven especies pequeñas, como el *B. radiatus* Brug., *decollatus* L., que tambien se hallan en España.

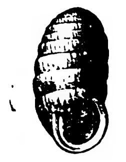


Figura 357. *Pupa doliolum* Brug.

El género *Pupa* Lam. (*pupa*, muñeca) tiene generalmente la concha cilíndrica y obtusa en el ápice; los dos lados de la abertura iguales, y casi siempre con dientes ó laminillas en esta. En las Antillas son notables algunas por su magnitud y robustez, como la *P. mumia* Brug., *maritima* Pf. etc. En España está representado este género por pequeñas especies, de dérmato-esqueleto córneo, como la *P. muscorum* L., *goniostoma* Küst., *Brauni* Rossm., *doliolum* Brug. (*fig.* 357) etc.

Familia de los limnéidos. Los limnéidos son pulmonados acuáticos y andróginos que se distinguen por tener solo dos tentáculos, no retráctiles: los ojos se encuentran en la superficie de la cabeza cerca de la base de aquellos. Su dérmato-esqueleto es generalmente córneo y frágil. Habitan en las aguas dulces, se alimentan de plantas acuáticas, y los bordes de la abertura de su concha son cortantes, sin dientes ni láminas en lo interior, aun cuando hayan llegado á la edad adulta.

El género tipo de esta familia es el *Limnea* Drap. (λίμνη, laguna), caracterizado por tener los tentáculos anchos en la base y triangulares. Su dérmato-esqueleto se arrolla en espiral á lo largo de una línea y presenta en la columnilla un pliegue oblicuo. La *L. intermedia* Drap., *minuta* Drap. son las espe-

cies mas comunes de los alrededores de Madrid; en las provincias orientales se encuentra tambien la *L. stagnalis* L. (*fig.* 358). Envuelven sus huevecillos en una materia de consistencia gelatinosa, dan á todo el conjunto forma cilin-

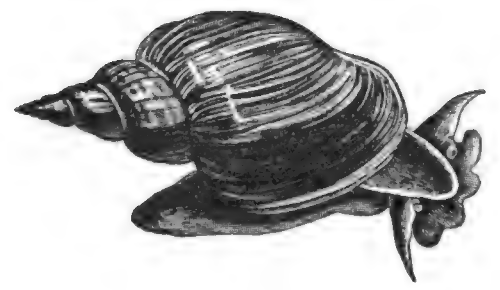


Figura 358. *Limnea stagnalis* L.

drica, y lo depositan en las hojas de las plantas acuáticas, en las paredes de los estanques, sobre otro individuo de la misma especie, etc.

El género *Planorbis* Müll. (*planus*, plano, *orbis*, círculo) se distingue del anterior porque su dérmato-esqueleto está arrollado en espiral en un mismo plano, siendo visibles las circunvoluciones de la espira por uno y otro lado: los tentáculos son delgados y filiformes; su habitacion y costumbres análogas à las de las limneas, en cuya compañía se les encuentra casi siempre. Depositan los huevos envueltos en una sustancia como gelatinosa, y forman con ellos unas placas ó discos de extension variable. El *Pl. metidjensis* Forb. es la especie mayor de los alrededores de Madrid, donde tambien se halla el *Pl. vortex* Müll., *nitidus* Müll., etc.

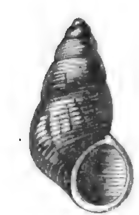


Figura 359. *Cyclostoma ferrugineum* Lam.

Familia de los ciclostómidos. Los ciclostómidos son pulmonados terrestres, unisexuales, provistos de dos tentáculos en cuya base y parte externa están situados los ojos; siempre tienen un dérmato-esqueleto cerrado en la abertura por un opérculo córneo ó calizo.

Son animales terrestres, de costumbres análogas á las de los helícidos, y que abundan en los paises intertropicales.

Es género tipo de la familia el *Cyclostoma* Lam. (κύκλος, círculo, στόμα, boca), cuyo opérculo es espiral, los bordes de la abertura gruesos, y el pié prolongado. Se encuentra en España el *C. elegans* Müll. comun tambien en casi toda Europa, y en las provincias orientales el *C. ferrugineum* Lam. (*fig.* 359), de la Europa meridional, y el *C. mammillare* Lam. que se halla tambien en Argel y Berbería.

Orden 2.°—Pectinibránquios.

Los pectinibranquios están caracterizados por tener el pié deprimido y á propósito para la reptacion; las branquias en una cavidad situada en la parte superior y anterior del cuerpo del animal, en un punto análogo al en que se encuentran en el órden precedente los sacos pulmonares; están provistos de un dérmato-esqueleto, que generalmente se arrolla varias veces en espiral, y

suelen tener además un opérculo, que cierra perfectamente la abertura ó base del cono generador: casi siempre son unisexuales.

La mayor parte de los pectinibránquios son animales zoófagos, y tienen una trompa mas ó menos prolongada, en el interior de la que se observa una lengüeta de forma variable. Su estómago musculoso está bien desarrollado, y lo restante del tubo intestinal es corto: el ano se encuentra casi siempre á la derecha, exceptuando los que presentan el dérmato-esqueleto perverso, que lo tienen á la izquierda.

El órgano de la circulacion consiste en un corazon aórtico, como el de todos los moluscos, compuesto de una ó dos auriculas y de un ventrículo, del que nace la arteria que va á distribuir la sangre por las diversas partes del cuerpo. La cavidad respiratoria está situada en el dorso, y á la derecha por lo general; en su parte superior se hallan las bránquias, que consisten en hojuelas ó lacinias muy largas y colocadas paralelamente como los dientes de un peine en una, dos ó tres filas: los bordes del orificio de esta cavidad se prolongan á veces en un tubo ó sifon que saliendo por una escotadura ó canal que tiene la concha en la boca, introduce el agua que ha de servir para la respiracion, aun cuando el animal se halle oculto dentro de aquella y cerrada la abertura con el opérculo.

El sistema nervioso está bien desarrollado y nada ofrece de particular en cuanto á la distribucion de los gánglios; además de los que forman el collar esofágico, hay algunos otros dispersos por lo interior del cuerpo. Tienen los cefalidios comprendidos en este órden dos tentáculos en la cabeza, y los ojos suelen estar con frecuencia sobre otros menores.

Casi todos los pectinibránquios están provistos de concha arrollada en espiral á lo largo de una línea recta, con un opérculo córneo ó calcáreo: se dilatan á veces los bordes del manto en lóbulos tan extensos, que cuando saca el animal la parte anterior del cuerpo, envuelven todo el dérmato-esqueleto, y segregando nuevas capas de materia caliza, ocultan las vueltas de la espira y le dan una viva coloracion y un brillo, que solo en la superficie interna tienen las demás especies; no es raro encontrar las conchas nacaradas, lo cual se debe á una disposicion particular de sus moléculas, como en los nautilos.

La locomocion de los pectinibránquios es poco activa, como en los demás moluscos, y se verifica por medio de la masa carnosa que hay debajo de la parte anterior del cuerpo: algunos pueden nadar, sirviéndoles para esto las expansiones del manto, ó el pié cuando es comprimido.

La mayor parte de los cefalidios de este órden son unisexuales y tienen los órganos de la generacion á la derecha, con el orificio externo cerca de la base del tentáculo del mismo lado: el pene á veces es muy largo y está oculto en la cavidad branquial; en el oviducto hay una glándula, antes de su terminacion, que segrega la cubierta de los huevecillos, y otra materia que á veces los envuelve y forma un cordon muy largo; al salir del huevo se presentan la mayor parte con el aspecto que han de conservar durante toda la vida.

Este grupo es numerosisimo, comprende la inmensa mayoría de cefalidios, y se les encuentra en las aguas del mar, habiendo algunos, en corto número, que viven en las dulces.

Ofrece grandes dificultades su clasificacion, pues no se conocen las analo-

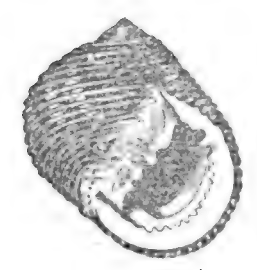


gias que tienen entre sí algunas familias y géneros de este órden; los mas importantes entre los últimos son los siguientes.

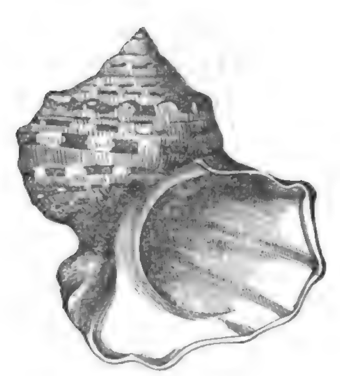
El *Paludina* Lam. (*palus*, laguna) comprende várias especies que habitan exclusivamente en las aguas dulces: tienen dos tentáculos muy largos, en cuya base están los ojos: su concha (*fig.* 360) es poco consistente y de aspecto córneo, la abertura oval y el opérculo córneo ó calizo: algunas son ovo-vivíparas, presentando el oviducto una dilatacion en donde permanecen los huevecillos el tiempo necesario. En los alrededores de Madrid es comun la ***P. tentaculata*** L.


Figura 360. *Paludina.*

El género *Nerita* L. (νηρίτης, nombre griego de un caracol) está caracterizado por tener la boca de la concha semicircular, calcáreo el opérculo, con una apófisis para articularse con la columnilla, y está en línea recta y muchas veces dentada. El animal tiene el pié ancho y corto; los tentáculos puntiagudos, y los ojos en un pequeño tubérculo de la base externa de aquellos. Se conocen várias especies, unas marinas que habitan en los paises intertropicales, como la *N. peloronta* L. y *tessellata* Gm., de Cuba; la *N. scabricosta* Lam. (*fig.* 361), *polita* L., de Filipinas, y otras de agua dulce que pueden distinguirse porque su columnilla presentan dientes numerosos, pero muy pequeños, ó faltan por completo; de estas se encuentran algunas en Europa, sobre todo en la parte meridional: como la ***N. fluviatilis*** L., *meridionalis* Phil., *violacea* Mor., etc., que son de España.


Figura 361. *Nerita scabricosta* Lam.

El género ***Turbo*** L. (*turbo*, peonza) se distingue por su boca arredondeada y el opérculo casi siempre calcáreo, el cual se empleaba antiguamente en medicina con el nombre de ***unguis odoratus***, en razon de las propiedades absorbentes de la sustancia que lo constituye en su mayor parte. El animal está provisto de apéndices, tanto en la cabeza como en los bordes del manto y lados del cuerpo, lo cual le dá un aspecto singular; los ojos son pediculados. Se conocen várias especies, nacaradas casi todas, como el ***T. marmoratus*** L. (*fig.* 362), ***argyrostomus*** L., etc., de los mares intertropicales; en los de España se encuentra el ***T. rugosus*** L.


Figura 362. *Turbo marmoratus* L.

El género ***Trochus*** L. (τροχός, rueda) tiene angulosa la boca y deprimida la última vuelta de la espira: la columnilla arqueada y algo saliente en la base; el opérculo córneo con muchas vueltas de espira; el animal presenta los ojos pediculados, y con numerosos apéndices los bordes del manto. Algunas especies de los mares intertropicales son notables no solo por su magnitud, sino por los vivos colores de que están adornadas, tal

es el *Tr. niloticus* L., *maculatus* L., de Filipinas: el *Tr. pica* L., de Cuba, donde le dan el nombre de *sigua*. En las costas de España se encuentran algunas especies pequeñas, el *Tr. magus* L., *divaricatus* L., *turbinatus* Born, etc.

En el género *Calyptrea* Lam. (καλύπτρα, velo, cubierta) las branquias se componen de filamentos largos y delgados, en una sola línea; el animal tiene dos tentáculos, y en la base externa los ojos, el cuerpo cubierto por una concha cónica, con una lámina saliente en la superficie interna que forma un cono ó medio cono, ó está arrollada en espiral, y sostiene el tubo digestivo. La mayor parte de las especies son exóticas, como la *C. equestris* L., y *tectum-sinense* Chemn., de Filipinas; la *C. imbricata* Sowb., y *striata* Brod., de América; en el Mediterráneo se encuentra la *C. sinensis* L., *muricata* Bast., etc.

El género *Purpura* Brug. (πορφύρα, nombre griego de un molusco) se distingue por tener el pié elíptico, los tentáculos obtusos en la punta, y los ojos colocados en su parte media: la concha tiene la abertura ancha y escotada en la base, con la columnilla deprimida, y el opérculo córneo. Las especies de este género son notables por presentar cerca del estómago una glándula, cuyo líquido segregado se deposita en una bolsa ó dilatacion que sirve de receptáculo; este líquido, cuando se oxigena, cambia su color verdoso en el de púrpura, tan apreciado de los romanos. La *P. lapillus* L., de una pulgada de longitud cuando mas, es frecuente en el Océano y se cree es una de las especies de que hace mencion Aristóteles; en el Mediterráneo se encuentran tambien la *P. hæmastoma* L., y *patula* L.

El género *Murex* L. (*murex*, nombre de un caracol) está caracterizado por presentar en la base de la abertura un canal, mas ó menos largo, que dá paso al sifon en que se prolongan los bordes del orificio de la cavidad respiratoria; el opérculo es córneo, y en las vueltas de la espira se observan grandes dilataciones de trecho en trecho, llamadas *varices*, de forma diversa, análoga á las lacinias que tiene el manto en su borde; entre las especies de este género várias son comestibles, como la *cañadilla*, *M. brandaris* L. (*fig.* 363), y el *M. trunculus* L., que abundan en el Mediterráneo y de las que extraian los romanos el líquido con que daban el color de púrpura; á la primera conviene perfectatemente la descripcion de Aristóteles, y se ha encontrado cerca de edificios arruinados próximos al mar y que seguramente fueron tintes, gran cantidad de conchas de esta especie.

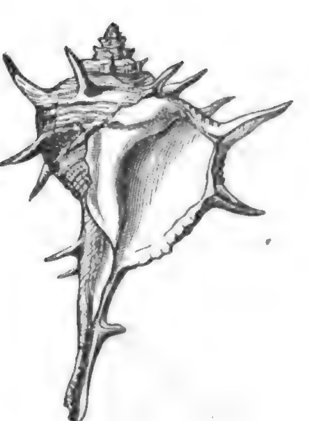


Figura 363. *Cañadilla* (Murex brandaris *L.*).

El género *Strombus* L. (στρόμβος, nombre griego de un molusco) está caracterizado por tener los ojos en el extremo de los tentáculos, la trompa corta, el pié dividido en dos porciones, de las que la posterior termina en un opérculo córneo, muy pequeño y ungüiculado; la abertura de su concha estrecha, con un pequeño canal en la base, por donde sale el sifon de la cavidad bran-

quial, y una depresion en que se coloca la cabeza cuando el animal saca la parte anterior del cuerpo: en la edad adulta el borde derecho está muy dilatado. Algunas de las especies de este género llegan á adquirir gran tamaño, como el *Str. gigas* L., de mas de un pié de longitud; este y el *Str. gallus* L. (*fig.* 364) son de las Antillas, y el primero objeto de adorno por el hermoso

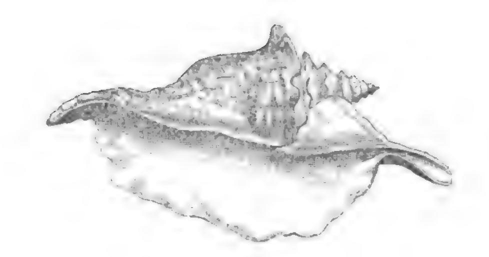


Figura 364. *Strombus gallus* L.

color de rosa de su boca; el *Str. isabella* Lam., *auris Dianæ* L., etc., son de Filipinas; en el Mediterráneo se encuentran el *Str. pes-pelecani* L., y *serresianus* Michaud, con los que se forma hoy género distinto.

El género *Conus* L. (*conus*, piña) se distingue de todos los demás tanto por los caractéres que presenta el animal, como por los tomados de su concha. Esta es cónica con la espira plana ó poco elevada constituyendo la base del cono engendrado: su abertura longitudinal y estrecha, la columnilla recta y lisa; algunas especies tienen opérculo, que es córneo y está poco desarrollado. El animal presenta un pié estrecho, ensanchado en la parte anterior; la cabeza es gruesa, prolongada en una trompa corta, en cuya base se encuentran los tentáculos, que son cónicos y delgados, y los ojos á la mitad de su altura. El manto es muy poco extenso y se prolonga anteriormente en un sifon cilíndrico ó infundibuliforme que sale por la escotadura de la boca de la concha; esta se halla revestida por un epidérmis ó manto marino. Sus numerósas especies habitan en los mares intertropicales, sobre las rocas, ó enterradas en la arena: el *C. marmoreus* L., *imperialis* L., *pulicarius* Brug. (*fig.* 365), *Nusatella* L., *striatus* L., etc., son de Filipinas; el *C. distans* Brug., *daucus* Brug., *mercator* L. etc., de las costas de América; en las de Europa solo se encuentra el *C. mediterraneus* Brug.

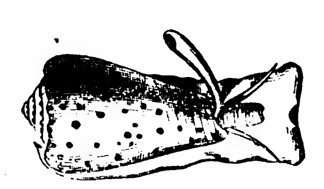


Figura 365. *Conus pulicarius* Brug.

El género *Buccinum* L. (*buccinum*, caracol) tiene el pié estrecho y prolongado anteriormente; los tentáculos cilíndricos, truncados en la punta, y llevan en la base los ojos sobre pequeños pedículos: la concha es escotada, con la columnilla lisa y el opérculo córneo. Es género muy abundante en especies de pequeño tamaño, muchas de las que viven en los mares de Europa, como el *B. mutabile* L., *pusio* L., *reticulatum* L., *zonale* Brug., *incrassatum* Müll., que son frecuentes en las costas de España.

En el género *Voluta* L. (*volvo*, doy vuelta) la cabeza es gruesa, los ojos situados detrás de la base de los tentáculos, el pié dilatado sobre todo en su parte

anterior; la concha tiene la abertura muy ancha, con una profunda escotadura en la base, y en la columnilla gruesos pliegues oblícuos, en corto número. Las especies de este género son notables por la elegancia de sus formas y brillante colorido; habitan en los mares intertropicales á gran profundidad; su tamaño á veces de mas de un pié. En Filipinas se encuentran las *V. Broderipii* Gray, *imperialis* Lam., *rupestris* Gm., *lapponica* L., etc.; la *V. zebra* Leach (*fig.* 366) es de la Nueva Holanda; la *V. musica* L., *junonia* Chemn., *ancilla* Soland., de América. En el Mediterráneo vive la *V. olla* L.

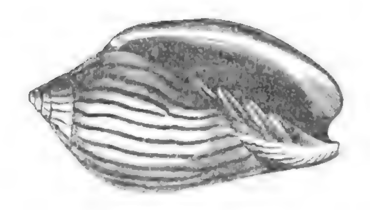


Figura 366 *Voluta zebra* Leach.

Tambien se halla comprendido en este órden el género *Oliva* Lam. (*oliva*, aceituna), caracterizado por la forma de su concha cilíndrica generalmente, la abertura longitudinal, escotada en la base, la columnilla con estrias oblícuas, y las vueltas de la espira separadas por un canal estrecho y profundo. El animal está provisto de una trompa muy larga, el pié tan dilatado en los lados que puede cubrir casi completamente la concha, la cual es brillante y de colores agradables; habitan sus especies en las costas arenosas y poco profundas de los mares intertropicales, son muy voraces, y aprovechan los pescadores esta propiedad para cogerlas, arrojando una cuerda con pedazos de carne cruda en los que introducen su trompa las olivas, y no sueltan aun cuando las saquen del mar. Casi todas son de los países intertropicales, como la *O. porphyrio* L. (*fig.* 367), *brasiliana* Chemn., de América; la *O. erythrostoma* Lam., *tricolor* Lam., de Filipinas. Segun Gmelin la *O. nivea* Gm. se encuentra en los mares de España.

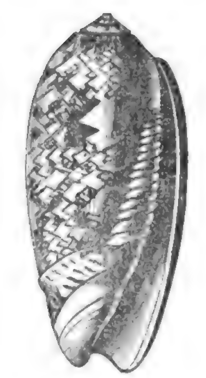


Figura 367. *Voluta porphyrio* L.

Uno de los géneros mas notables de los cefalidios es el *Cypræa* L. (Κύπρις, Vénus), caracterizado por tener la boca provista de labios y sin trompa, con una lengua larga y erizada de aguijones córneos; su manto es muy extenso, ensanchado lateralmente en dos grandes lóbulos con numerosos cirros, que se aplican sobre la concha cuando saca el animal la parte anterior

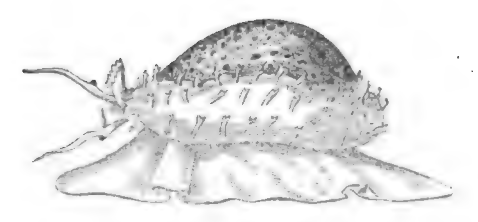


Figura 368. *Cypræa lynx* L.

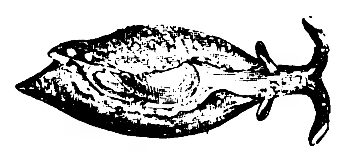
del cuerpo; la abertura es estrecha y prolongada con ambos bordes dentados ó surcados transversalmente, y escotada en su parte anterior y posterior. El brillo de su superficie, los colores vivos y dibujos agradables de que se en-

cuentran adornados, han llamado la atencion desde muy antiguo sobre estos moluscos que habitan en su mayor parte en la zona tórrida. Son especies de este género la *C. tigris* L., *mappa* L., *isabella* L., *lynx* L. (*fig.* 368), etc. de Filipinas; la *C. exanthema* L., *flaveola* L.!, *cervina* Lam. etc., son de las costas de América; en las de España se encuentran la *C. pyrum* Gm., *lurida* L., *europœa* Mont. etc. Algunas especies de este género han servido y sirven en varias tribus salvajes de Africa, como moneda, tal es la *C. moneta* L., *obvellata* Lam., y alguna otra.

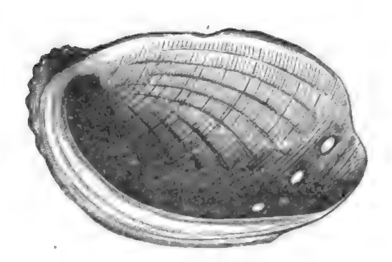
El género *Bulla* L. (*bulla*, burbuja) tiene los tentáculos cortos y ensanchados, y debajo de ellos los ojos; la concha que hay en el espesor del manto está arrollada en espiral, es pequeña, con el borde derecho cortante; su estómago está provisto de piezas córneas ó calcáreas, y se alimentan sus especies, que todas son andróginas, de sustancias vegetales; se encuentran en los mares de España la *B. striata* Brug., *lignaria* L., *hydatis* L.; la *B. ampulla* L. (*fig.* 369), *aplustre* L. etc., son de Filipinas.


Figura 369. *Bulla ampulla* L.

Entre los géneros mas notables del órden está el *Aplysia* L. (ἀπλυσία, suciedad), que se distingue por tener la cabeza en el extremo de un cuello bastante largo, con cuatro tentáculos, los dos superiores semejantes á las orejas de un mamífero, y de aquí el nombre de *liebres de mar* con que son conocidas sus especies en algunos puntos: las bránquias están sobre el dorso, protegidas por una parte del manto, el cual tiene en su espesor una concha plana y córnea; hay cerca de la vulva una glándula que segrega un líquido transparente y muy acre. Se alimentan de sargazos: el estómago está dividido en varias cavidades, dos de las cuales aparecen revestidas de piezas córneas á propósito para verificar una trituracion: los bordes del manto arrojan á voluntad del animal un líquido de color purpúreo oscuro con el que enturbian el agua cuando se creen en peligro; son andróginas, de gran tamaño, y tenidas por venenosas algunas que despiden un olor nauseabundo, pero otras sirven de alimento. Se encuentran en las costas de la Península la *Apl. depilans* L., *punctata* Cuv., *fasciata* Poir. etc.: la *Apl. inca* D'Orb. (*fig.* 370) es de las de América.

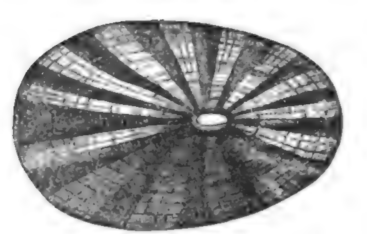

Figura 370. *Aplysia inca* D'Orb.

Las *orejas de mar*, *Haliotis* L. (ἅλιος, marino, οὖς-ὠτός, oreja), son notables porque tienen la concha nacarada interiormente, la boca muy ancha, pocas vueltas de espira, y una série de agujeros paralela al lado izquierdo; en el pié hay apéndices ramosos; los ojos son pediculados, y el agua puede introducirse en la cavidad branquial por los agujeros ya dichos. En los mares intertropicales existen algunas especies que llegan á tener hasta un pié de longitud,


Figura 371. *Haliotis tuberculata* Sism.

como la *H. gigantea* Chemn., *Midæ* L.; en las costas de España se encuentra la *H. lamellosa* Lam., *striata* Lam., que no pasan de tres pulgadas de longitud; algunas hay tambien fósiles, como la *H. tuberculata* Sism. (*fig*. 371).

El género *Fissurella* Brug. (*fissura*, hendidura) está caracterizado por tener el dérmato-esqueleto cónico, no arrollado en espiral, con una pequeña abertura en el ápice por donde salen los excrementos y el agua que ha servido para la respiracion; carece de opérculo, nunca son nacaradas sus conchas, cuya superficie externa está cubierta casi siempre de estrias radiantes. Los ojos son sentados; adorna el pié una fila de pequeños apéndices. Este género es abundante en especies, y en los mares de Europa se encuentra la *F. græca* L., *minuta* Sowb., *europæa* Sowb. etc. Algunas exóticas adquieren gran tamaño, como la *F. picta* Gm. (*fig*. 372), de la Patagonia.


Figura 372. *Fissurella picta* Gm.

ORDEN 3.º—**Ciclobránquios**.

Los ciclobránquios (κύκλος, círculo, βράγχια, bránquia) están caracterizados por sus bránquias simétricas, situadas alrededor del cuerpo, debajo de un pequeño reborde que forma el manto; el pié es ancho, carnoso y deprimido.

Su dérmato-esqueleto se compone de una sola pieza cónica, no arrollada en espiral, y semejante á la de las fisurelas, pero sin el agujero del ápice; ó de una série de ellas transversas, simétricas en sí, y recargadas unas sobre otras, por lo que á primera vista tienen el aspecto de un entomozoo. Las especies de este órden son unisexuales.

En él está comprendido el género *Patella* L. (*patella*, plato) caracterizado por tener el dérmato-esqueleto cónico y compuesto de una sola pieza: el ano y el orificio de los órganos de la generacion están á la derecha cerca de la cabeza, la cual termina anteriormente por una trompa gruesa y corta, con dos tentáculos puntiagudos en cuya base externa están los ojos. Las especies de este género viven adheridas por su pié carnoso á las rocas de las orillas del mar que quedan algunas veces al descubierto. Se encuentran en las costas de ambos mares la *P. vulgata* L., *cærulea* L., *Rouxi* Payr., *lusitanica* Gm. etc., que son conocidas vulgarmente con el nombre de *lapas*.

El género *Chiton* L. (χιτών, camisa) tiene caractéres que le distinguen de todos los demás moluscos y le aproximan á los entomozoos; pues su dérmato-esqueleto consta de ocho piezas testáceas, simétricas en sí, recargadas unas sobre otras, transversas y cuadrangulares, excepto la primera y última que son semicirculares; están encajadas en el manto, cuyos bordes son desnudos unas veces, cubiertos otras de escamas, de espinas, pelitos, etc. Pero la disposicion del sis-


Figura 373. *Chiton striatus* Barn.

tema nervioso, de los órganos bucales, digestivos, de la respiracion, etc., indica que pertenecen á este grupo. Tienen un velo membranoso y corto sobre la boca en vez de tentáculos, y carecen de ojos. Varias especies exóticas adquieren gran tamaño como el *Ch. striatus* Barn. (*fig.* 373) de Chile, el *Ch. gigas* Chemn. del Cabo de Buena Esperanza; en los mares de Europa se encuentran algunas pequeñas, como el *Ch. fascicularis* L., *marginatus* Gm., *squamosus* L., *asellus* Chemn., etc.

Orden 4.°—**Nudibránquios.**

Los nudibránquios, cuya respiracion es branquial, y el pié discoideo, á propósito para verificar con él una especie de reptacion, se distinguen de todos los anteriores porque sus bránquias son simétricas y están constantemente al descubierto, unas veces en los dos lados del cuerpo, otras formando un círculo alrededor del ano; carecen constantemente de concha, y se encuentran en un mismo indivíduo los órganos masculinos y femeninos.

En muchas especies de las comprendidas en este grupo falta el ano, pues el tubo digestivo se ramifica por lo interior del cuerpo, y reemplaza hasta cierto punto al órgano circulatorio: suelen alimentarse de vegetales, en cuyas hojás depositan los huevecillos en placas ó paquetes de magnitud variable, y abundan en las costas.

A este órden pertenece el género *Doris* L. (Δορίς, hija de Océano y Tétis), cuyo ano está situado hácia la parte posterior del dorso, y rodeado de bránquias ramosas; son parecidas sus especies á los limacos por la forma, muy lentas en su locomocion, y numerosísimas: en el Océano se encuentra la *D. stellata* Gm., *pilosa* Müll. (*fig.* 374), *lævis* L.; en el Mediterráneo la *D. argo* L., *Orsinii* Ver., *guttata* Risso, etc.

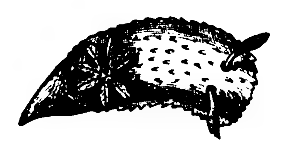


Figura 374. *Doris pilosa* Müll.

El género *Tethys* L. (Τηθύς, mujer de Océano) presenta dos filas de bránquias sobre el dorso en forma de penachos, con un gran velo en la cabeza, dilatado lateralmente y pestañoso en los bordes; sobre él hay dos pequeños tentáculos, y la boca se prolonga en una trompa corta. La *T. leporina* Gm., gris con manchas blancas, se encuentra frecuentemente en el Mediteráneo.

Orden 5.°—**Heterópodos**

Los heterópodos (ἕτερος, diverso, ποῦς-ποδός, pié) se distinguen de los demás cefalidios porque en vez de formar su pié un disco deprimido horizontalmente, es comprimido en forma de lámina vertical, á propósito para la natacion, y tiene casi siempre una ventosa de la que se sirven para fijarse en los cuerpos sumergidos.

Están provistos de trompa, y de una lengua con siete filas de dientes córneos; nadan en posicion inversa, y cuando tienen concha es cartilagínea ó muy frágil: habitan á distancia de las costas, son crepusculares ó nocturnos, y unisexuales.

El género *Carinaria* Lam. (*carina*, quilla) está caracterizado por tener

una concha muy frágil, simétrica, cónica y con la punta encorvada hácia atrás, la cual protege las bránquias, el hígado, y parte de los órganos diges-

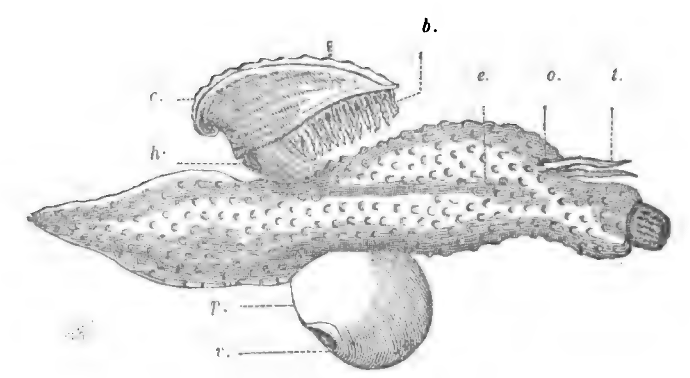


Figura 375. *Carinaria cymbium* Lam. (1).

tivos que forman un abultamiento en el dorso; en la cabeza hay dos tentáculos, en cuya base están los ojos. Nadan boca arriba, y una de las especies, la *C. cymbium* L. (*fig.* 375), se encuentra en el Mediterráneo.

ORDEN 6.°—**Terópodos.**

Los terópodos (πτερόν, ala, ποῦς-ποδός, pié) tienen la cabeza poco distinta, y como órganos locomotores dos expansiones membranosas en forma de aletas, de lo cual proviene su denominacion; están organizados para flotar en las aguas, en las que nadan por medio de dichas expansiones; su órgano respiratorio consiste en bránquias encerradas en una cavidad dorsal ó extendidas en la superficie del cuerpo.

La boca en algunas especies es protráctil y está á veces rodeada de tentáculos ó ventosas pediculadas; el hígado es muy grande, y el ano, que siempre existe, se abre á la derecha. Casi todos tienen oidos, pero carecen de ojos; les falta la concha, ó es muy frágil, trasparente y de forma variada. Son animales nocturnos ó crepusculares, que casi siempre se encuentran á distancia de las costas. Los órganos masculinos y femeninos están en un mismo individuo, y cuando salen del huevo tienen, como casi todos los cefalidios, una lámina pestañosa sobre la boca que desaparece al poco tiempo.

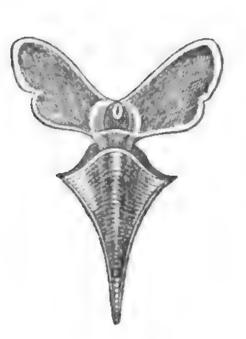


Figura 376. *Cleodora pyramidata* L.

Entre los géneros de este órden está el *Cleodora* P. et L. (nombre mitológico), cuya concha es triangular, simétrica, frágil, con la abertura grande, sin hendiduras laterales; las bránquias simétricas, y en una cavidad dorsal; las expansiones membranosas bastante largas. La *Cl. pyra-*

(1) *t.*, tentáculos; *o.*, ojos; *e.*, estómago; *b.*, bránquias; *c.*, concha; *h.*, hígado; *p.*, pié; *v.*, ventosa.

midata L. (*fig.* 376), se encuentra en el Mediterráneo; la *Cl. subulata* Q. et G., en este y en el Océano.



Figura 377. *Clio longicaudata* E. et S.

El género *Clio* L. (Κλειώ, una de las musas) tiene el cuerpo oblongo, sin concha, la boca rodeada de pequeñas ventosas, las aletas poco extensas, y las bránquias reemplazadas por redes vasculares que hay en la superficie del cuerpo. Entre sus especies están la *Cl. longicaudata* E. et S. (*fig.* 377), y la *Cl. borealis* Brug.; esta, de una pulgada de longitud, y abundantísima en ciertos parajes del mar glacial, es uno de los animales que sirven de pasto con mas frecuencia á las ballenas.

CLASE TERCERA.

ACEFALOS.

Se distinguen los acéfalos (ἀ, sin, κεφαλή, cabeza) de todos los demás moluscos, porque como indica su nombre carecen de cabeza distinta, y además están constantemente provistos de un dérmato-esqueleto bivalvo, esto es, compuesto de dos piezas, iguales la mayor parte de las veces.

Los acéfalos se alimentan de las materias orgánicas que hay en suspension en las aguas en que habitan, y para que lleguen hasta su boca, suelen producir en el líquido corrientes con dos apéndices mas ó menos prolongados, y

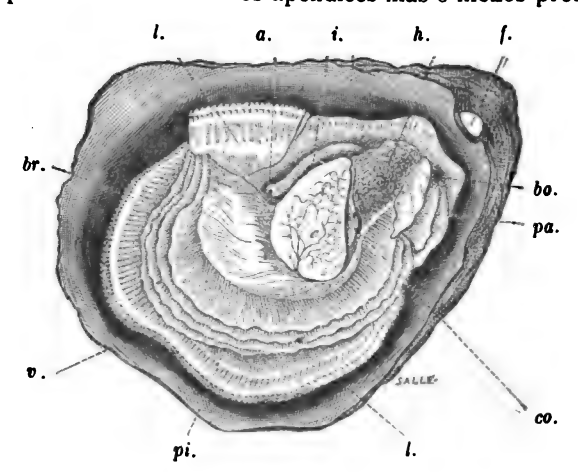


Figura 378. *Anatomía de una ostra* (1).

á veces arrollados en espiral, que se encuentran uno á cada lado de la boca, conocidos con el nombre de *palpos* (*fig.* 378); carecen de órganos para la di-

(1) *bo.*, boca; *pa.*, palpos; *co.*, corazon; *l.*, lóbulo del manto; *pi.*, pié rudimentario; *v.*, valva; *br.*, bránquias; a., ano; *i.*, intestino; *h.*, hígado; *f.*, foseta del ligamento, *c.*, músculo central aductor de las valvas.

vision mecánica de los alimentos. Su estómago está la mayor parte de las veces rodeado por el hígado, que vierte en él la bílis por numerosos orificios provistos de una válvula, la cual permite el paso de este líquido é impide que las materias contenidas en la cavidad digestiva pasen á obstruir los conductos biliares. Lo restante del tubo digestivo generalmente es corto, suele formar algunas circunvoluciones, y en casi todas las especies el recto atraviesa el ventrículo del corazon, que forma de esta manera un anillo á su alrededor; el ano está opuesto á la boca.

El corazon es aórtico y varía en su estructura, pues se compone de uno ó dos ventrículos y de una ó dos aurículas.

La respiracion es constantemente acuática; las branquias están formadas por dos láminas casi siempre á cada lado del cuerpo, ó tan solo por una red vascular, visible en la superficie interna de los lóbulos del manto.

El sistema nervioso se compone de un gánglio supra-esofágico doble ó sencillo del cual parten cordones laterales, que van á reunirse con otro que está situado hácia la parte posterior del cuerpo, y el collar esofágico en vez de rodear únicamente la parte anterior del tubo digestivo, abraza á todo este, y á varios otros órganos alojados tambien en la cavidad del abdómen: del primer gánglio parten los nervios que van á distribuirse por los tentáculos y demás órganos adyacentes; del posterior nacen los que se ramifican por el pié cuando existe, y por la mayor parte de los abdominales.

En muchos acéfalos se encuentra una cavidad auditiva debajo del gánglio supra-esofágico, y se consideran como otros tantos ojos los numerosos apéndices que tiene el borde del manto en las ostras, conchas de peregrino, etc.

La piel se separa en el dorso para formar un manto muy extenso que cubre el cuerpo por uno y otro lado; sus bordes permanecen unas veces desunidos en toda su extension, y otras se reunen dejando una abertura anterior para el pié, y dos posteriores para la salida de los excrementos, del agua que ha servido en la respiracion, etc.

El dérmato-esqueleto es característico; se compone de dos piezas análogas á la de los cefalidios, pues tienen la misma estructura, la misma forma y la misma tendencia á arrollarse en espiral: se denominan *valvas*, y están unidas generalmente por una sustancia elástica, de aspecto córneo, encerrada á veces en una cavidad ó foseta, é inserta otras al exterior, que recibe el nombre de *ligamento*, y al mismo tiempo que impide su completa separacion, las mantiene abiertas mientras no obran los músculos aductores. Cerca del ligamento hay en la mayor parte de los acéfalos diversas protuberancias llamadas *dientes*, que corresponden á otros tantos huecos ó fosetas de la otra pieza, y tienen por objeto no permitir á las valvas mas movimiento que el de gínglimo. En algunas especies hay en la superficie interna de las valvas apófisis diversiformes, mas ó menos complicadas, que sostienen los órganos blandos y dan puntos de insercion á los músculos que mueven los palpos. El animal puede aproximar las valvas hasta que se toquen en sus bordes, por la contraccion de los músculos llamados *aductores* que se insertan en la superficie de la concha, en el centro, si hay uno solo, ó en cada uno de los extremos, si hay dos; se llama *impresion muscular* el punto en que se implantan en esta: tambien el manto que segrega las materias calizas de la concha, está adherido á ella cerca de sus bordes, y deja una

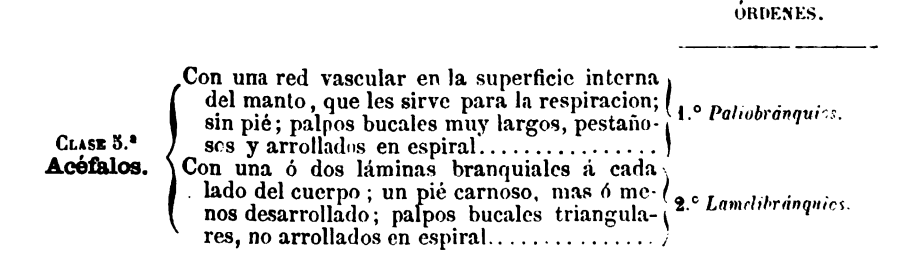
huella bien manifiesta, paralela á estos, que se extiende de uno á otro extremo y se denomina impresion *paleal*. Los acéfalos que tienen las válvas iguales se llaman *equivalvos*, é *inequivalvos* si son desiguales; del mismo modo puede ser igual ó desigual la mitad anterior de una valva á la posterior; en el primer caso la concha es *equilátera*, en el segundo *inequilátera*.

Algunos acéfalos, poco tiempo despues de haber salido del huevo, se fijan á los cuerpos sumergidos por una de las valvas, cuya sustancia puede adherirse á las rocas y otros objetos, pues es muy blanda recien segregada; otros lo verifican por medio de un pedículo ó prolongacion carnosa procedente de su cuerpo, y que sale por el orificio que hay en el ápice de una de las valvas, ó emplean para esto una sustancia particular, el *biso* (byssus), que se encuentra dividido en filamentos muy finos en la base del pié, los que pueden pegar sólidamente á diversos cuerpos sumergidos, y desprenderlos para ir á establecerse en otro sitio: en varios puntos de Sicilia emplean el biso en la fabricacion de guantes, medias, etc., pues son muy delgados, flexibles y largos los filamentos en algunas especies. La locomocion se verifica por los movimientos de una masa carnosa, comprimida, á que se dá el nombre de *pié*, con el que ejecutan los acéfalos una especie de reptacion en el fondo del agua, ó se introducen mas ó menos profundamente en la arena.

Casi todos son unisexuales, y al salir del huevo nadan valiéndose del velo pestañoso que se ha de convertir en pié; los que han de vivir pegados á los cuerpos sumergidos, solo despues de algun tiempo se aproximan á ellos, para permanecer adheridos por un periodo limitado ó toda la vida.

Los acéfalos son acuáticos como indica su respiracion; la mayor parte viven en las aguas del mar, enterrados en la arena, al descubierto, ó en lo interior de las rocas, de los poliperos, de la madera, etc., que taladran mecánicamente, imprimiendo un movimiento de rotacion á su concha.

Esta clase, numerosa y muy natural, puede dividirse en los dos órdenes siguientes.



		ÓRDENES.
CLASE 5.ª **Acéfalos.**	Con una red vascular en la superficie interna del manto, que les sirve para la respiracion; sin pié; palpos bucales muy largos, pestañosos y arrollados en espiral..................	1.° *Paliobránquios.*
	Con una ó dos láminas branquiales á cada lado del cuerpo; un pié carnoso, mas ó menos desarrollado; palpos bucales triangulares, no arrollados en espiral...............	2.° *Lamelibránquios.*

ORDEN 1.°—**Paliobránquios.**

Los paliobránquios (*braquiópodos* Cuv.) se distinguen porque su órgano respiratorio está reducido á una red vascular que hay en la superficie interna de los lóbulos del manto; carecen de pié y los palpos son largos, pestañosos

y arrollados en espiral durante el reposo (*fig.* 379). Las valvas son desiguales, no tienen ligamento y se articulan á veces por los dientes y fosetas de sus bordes; suele haber en la superficie interna apófisis de forma variada, que sostienen el cuerpo y dan puntos de insercion á los músculos que cierran y abren la concha. Todos son marinos y se fijan á los cuerpos sumergidos por sus válvas ó por el pedículo tendinoso que suele atravesar el ápice de una de ellas.

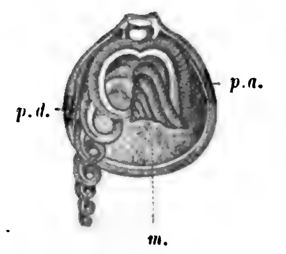
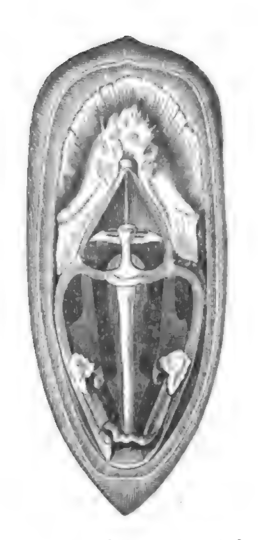


Figura 379. ***Terebratula* (1).**

Viven en el mar á grandes profundidades y son raros en la época actual, pero se les encuentra fósiles desde los terrenos paleozóicos, y con tanta abundancia en algunos que forman bancos enteros.

Entre sus géneros está el *Lingula* Brug. (*lingua*, lengua), cuyas valvas oblongas y casi iguales carecen de apófisis y de charnela, y están unidas por un piececillo tendinoso, cilíndrico y prolongado, por el que se fijan á los cuerpos submarinos: los palpos son gruesos y no muy largos. La especie mas antiguamente conocida, aunque de un modo imperfecto, es la *L. unguis* L. (*fig.* 380), que vive en los mares de Filipinas.


Figura 380. ***Lingula unguis* L.**

El género *Terebratula* Müll. (*terebratus*, taladro) comprende gran número de especies, que en su mayor parte han desaparecido de la superficie del globo, siendo conocidas tan solo por su dérmato-esqueleto. Se compone la concha de dos valvas desiguales, articuladas por una charnela que impide su completa separacion; en casi todas hay en el ápice un agujero que dá paso á un piececillo corto, por el cual se adhieren á los cuerpos sumergidos, y en la superficie interna de las valvas diversas apófisis, mas ó menos complicadas, que sirven para sostener los órganos y dar insercion á los músculos que ponen en movimiento los apéndices bucales y la concha. Entre sus especies la *T. caput-serpentis* Gm. vive en el Océano, la *T. truncata* Gm., *vitrea* Gm., *neapolitana* Scacchi, etc. en el Mediterráneo; de las fósiles se encuentran en las provincias orientales de España la *T. sella* Sowb. en el terreno neocomio, la *T. perovalis* Sowb. en el oolítico inferior, etc.

Orden 2.º—**Lamelibránquios.**

Tienen los lamelibránquios á cada lado del cuerpo una ó dos láminas branquiales, con numerosos vasos sanguíneos y la superficie estriada; un pié mas ó menos desarrollado; palpos triangulares, de longitud variable, á los lados de la boca, y las valvas unidas casi siempre por el ligamento.

(1) *p.a.*, palpo arrollado en espiral; *p.d.*, palpo desarrollado; *m.*, manto.

Colocado el animal con la boca hácia adelante y el pié abajo, quedan las valvas á los costados, los ápices arriba, y el ligamento atrás, que es la posicion natural de estos acéfalos, y la contraria de la que se les suponia por algunos en el siglo pasado.

Los lamelibránquios tienen con frecuencia el ventrículo del corazon atravesado por el recto. La mayor parte de las especies son unisexuales y algunas ovo-vivíparas.

Es muy numeroso este órden y no se presta fácilmente á una division natural: se pueden distribuir sus especies primeramente en los dos sub-órdenes siguientes:

		SUB-ÓRDENES.
ORDEN 2.º **Lamelibránquios.**	Con un solo músculo aductor de las valvas, que es central y parece que atraviesa el cuerpo....................	1.º *Monomiarios.*
	Con dos músculos aductores de las valvas, cada uno en un extremo del cuerpo..........................	2.º *Dimiarios.*

SUB-ÓRDEN 1.º—**Monomiarios.**

Los monomiarios (μόνος, único, μῦς, músculo) tienen una sola impresion muscular en cada valva, que corresponde al único músculo aductor de que están provistos; suele faltar la simetría en la porcion céntrica del sistema nervioso, y la concha, inequivalva é irregular casi siempre, tiene con frecuencia estructura hojosa: los bordes del manto nunca están unidos en toda su extension.

Este sub-órden es menos numeroso que el siguiente, pero muy interesante por la utilidad de algunas de sus especies.

En él está comprendido el género de las *ostras*, *Ostrea* L. (ὄστρεον, ostra), caracterizadas por tener el pié muy pequeño, los bordes del manto separados en toda su extension, carecer de charnela y estar alojado el ligamento en una foseta triangular: se fijan por una de sus valvas á los cuerpos submarinos. Las ostras se encuentran en casi todos los mares y proporcionan un alimento sano, agradable, muy nutritivo y de fácil digestion si se toman crudas. En los mares de Europa viven la *Ostr. edulis* L., *hippopus* L., *Cyrnusii* Payr., *adriatica* Lam., especies todas de las que se hace un consumo inmenso, pero mas apreciada la primera aunque no de gran tamaño; en muchos puntos de Europa, luego que las pescan, las colocan en estanques de fondo arenoso, y agua muy limpia, donde en breve tiempo engordan y adquieren un sabor delicado; las excelentes cualidades que reconocen todos los gastrónomos en las de Ostende, parece son debidas á que en los estanques en que las tienen, entra cierta cantidad de agua dulce; condicion fácil de conseguir en la costa cantábrica, si se tratara de establecer, como seria muy conveniente, depósitos semejantes: entre los romanos tenian fama las ostras del lago Lucrino, en el que tambien se mezcla el agua dulce con la salada.

El género *Pecten* Müll. (*pecten*, peine), cuyas especies son conocidas vulgarmente con el nombre de *conchas de los peregrinos*, se distingue del anterior

por tener el pié grande y los palpos con apéndices ramosos; los bordes del manto están separados, con numerosísimos tentáculos terminados en el extremo libre por un ojo de estructura sencilla: apenas hay rudimentos de charnela, y el ligamento ocupa una foseta triangular: la concha puede ser equivalva ó inequivalva, equilátera ó inequilátera, pero casi siempre está dilatada en una orejuela á cada lado, cerca del ápice, y ofrece surcos ó estrías que irradian desde este. Viven sus especies libres ó se fijan por un biso resistente: la carne de todas ellas es comestible, aunque poco apreciada por ser muy dulce: habita en las costas de España el *P. jacobæus* L., nombre que se le dió porque adornaban las esclavinas con sus valvas, en testimonio de que habian estado en Galicia, los que iban en peregrinacion á Santiago: tambien se encuentran el *P. maximus* L. (*fig.* 381), *varius L.*, *opercularis L.*, etc.

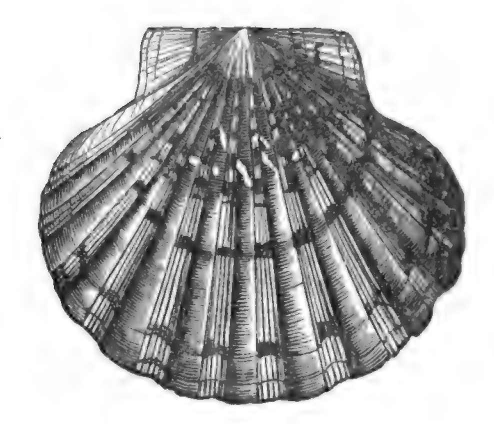


Figura 381. *Concha de los peregrinos* (Pecten maximus *L.*).

El género *Meleagrina* Lam. (Μελεαγρός, Meleagro) está caracterizado por tener el ligamento linear y casi externo: el animal se fija por el biso abundante que sale por una escotadura que hay cerca del ligamento en la valva mayor: estas son nacaradas y de estructura hojosa. Con el nombre de *madre-perla, M. margaritifera* L. (*fig.* 382), se han confundido durante mucho tiempo diversas especies, que forman grandes bancos á mucha profundidad en los mares intertropicales del antiguo y nuevo continente. En el golfo pérsico, en Ceilan, en las Californias, istmo de Panamá, etc., son objeto de una pesca muy activa, pues se calcula en veinte millones el número de las que se cojen en un año. Aprovechan el nacar, y las concreciones anacaradas que se encuentran en el espesor del manto, ó pegadas á la superficie interna de la concha, llamadas *perlas*, cuando son grandes y esféricas ó piriformes; *berruecos*, si son irregulares y *aljófar* las pequeñas, que segun su tamaño, forma y color (oriente que llaman los joyeros), tienen un precio variable en el comercio como objeto de adorno. No está bien ave-

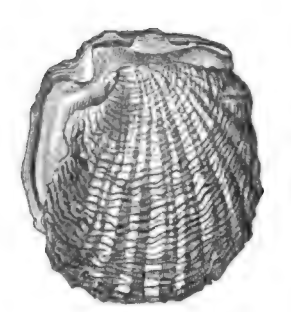
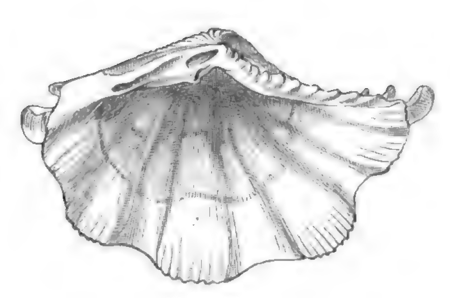


Figura 382. *Madre-perla* (Meleagrina margaritifera *L.*).

riguada la causa de formarse estas concreciones; se cree que cualquier cuerpo extraño introducido entre el manto y la concha, puede producir en este una excitacion cuyo resultado sea la secrecion mas abundante de sustancia caliza, que envuelva por capas concéntricas al cuerpo excitador como si fuera un núcleo, pues en muchas perlas el centro está formado por una materia de naturaleza diversa. No tan solo se crian estas concreciones en la madre-perla, sino en todos los bivalvos y en algunos univalvos, solo que no tienen valor las que no son de nacar, y no hay ninguno entre los nacarados que las produzca de tan bello aspecto como este. Se conocen algunas variedades; son las mas apreciadas las del golfo pérsico; las de Ceilan y Borneo se alteran con facilidad, y en ocasiones, segun el capricho de la moda, son muy buscadas las perlas negras de la California, así llamadas por su color plomizo. Para pescarlas se valen de buzos que pueden permanecer tres minutos lo menos sin respirar: bajan á los bancos de madre-perlas con un saco de red y un cuchillo para cortar el biso, y las colocan en aquel conforme van desprendiéndolas, habiendo algunos tan diestros que cojen al dia mas de mil conchas; despues que se ha podrido el animal, las examinan con cuidado, para recoger las perlas; se aprovecha tambien en obras de taracea el nácar de las valvas, que llegan á adquirir hasta un pié de diámetro.

En el género *Tridacna* Brug. (τρεῖς, tres, δάκνω, muerdo) la concha es equivalva é inequilátera; tiene una grande abertura por donde pasa el biso con el que se fija á los cuerpos sumergidos; la charnela consta de dos dientes desiguales y prolongados, el ligamento es marginal. Una de las especies, ***Tr. gigas*** L. (*fig.* 383), es tan grande que cada valva pesa algunas arrobas cuando han adquirido su completo desarrollo: vive en el Océano índico, y suelen hacer uso de ellas para pilas de agua bendita.


Figura 383. *Tridacna gigas* L.

El género *Mytilus* L. (μύτιλος, nombre griego de estos acéfalos) comprende las especies llamadas vulgarmente *mejillones*; tienen el manto unido por sus bordes en la parte posterior, se fijan por un biso abundante, pero pueden desprenderse para ir á situarse en otro punto; y además del músculo aductor central, hay otro manojo de fibras musculares hácia la parte anterior, siendo por lo tanto el anillo de tránsito á los dimiarios; las valvas son triangulares, generalmente sin charnela, el ligamento linear y externo. Se encuentra en las costas de España el *M. gallo-provincialis* Lam., *hesperianus* Lam., *africanus* Chemn., etc., que todos se usan como alimento.

Sub-órden 2.°—**Dimiarios**.

Los dimiarios (δίς, dos veces, μῦς, músculo) tienen dos músculos aductores situados en los extremos de la concha; el sistema nervioso es simétrico en su parte céntrica; rara vez se fijan á otros cuerpos por el biso y casi nunca por

una de sus valvas, que suelen ser iguales, y generalmente de estructura compacta; los bordes del manto están unidos en una extension variable.

Se encuentra en este sub-órden el género *Unio* Retz. (*unio*, perla), que comprende especies nacaradas interiormente, verdosas por de fuera, con la charnela compuesta de un diente, y una ó dos láminas en cada valva; el animal tiene grande el pié, y los bordes del manto separados en casi toda su extension, formando dos sifones muy cortos en la parte posterior. Las especies de este género, conocidas vulgarmente con el nombre de *almejas de rio*, viven en las aguas dulces, medio enterradas en el fondo, y se las busca para comerlas; tambien suelen encontrarse en su interior perlas, pero inferiores por su color á las de la Meleagrina. Es comun en toda Europa el *Un. pictorum* L. (*fig.* 384), y habitan en España el *Un. hispanicus* M.-T., y *littoralis* Lam., en el Tajo Jarama, Manzanares, etc.; el *Un. sinuatus* Lam. en el Ebro; el *Un. margaritifer* L., en Galicia; el *Un. valentinus* Rossm., en la albufera de Valencia, etc.

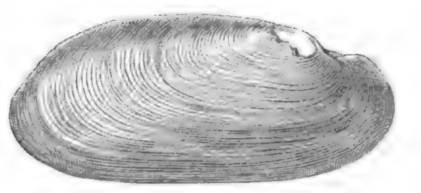


Figura 384. *Almeja de rio* (Unio pictorum *L.*).

El género *Arca* L. (*arca*, caja) se distingue porque los bordes del manto no están unidos; el ligamento es externo y la charnela se compone de una infinidad de dientecillos en línea recta; algunas especies se fijan por el biso á los cuerpos sumergidos. Son comestibles y viven en los mares de España el *A. Noæ* L., *tetragona* Poli, *lactea* L., *barbata* L., etc.

El género *Cardium* L. (καρδία, corazon) está caracterizado por tener los bordes del manto unidos y prolongados posteriormente en dos tubos cortos; el pié largo, estrecho y geniculado; la charnela compuesta de cuatro dientes en cada valva, dos en medio oblicuos y dos laterales separados: el ligamento es externo; las valvas son iguales, de forma acorazonada y casi siempre con surcos radiantes. Las especies de este género abundan en todos los mares y proporcionan un alimento agradable. El *C. rusticum* Lam., *edule* L. (*fig.* 385), *tuberculatum* L., *echinatum* L., etc., son las especies mas comunes en el Océano y Mediterráneo.



Figura 385. *Cardium edule* L.

El género *Donax* L. (δόναξ, nombre de un molusco) tiene el pié comprimido y triangular, el manto prolongado posteriormente en dos sifones, la impresion paleal sinuosa, dos dientes en cada valva debajo del ápice, y uno ó dos laterales; el ligamento externo

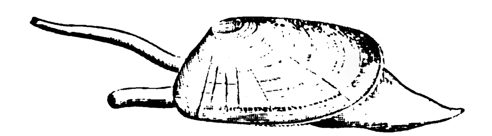


Figura 386. *Pechina* (Donax trunculus *L.*).

y corto, la concha inequilátera, truncada casi siempre en su extremo posterior.

Las especies de este género, conocidas con el nombre de *pechinas*, viven enterradas en la arena, y sirven para el alimento del hombre y de algunos animales domésticos en los puntos en que abundan: en las costas de España son frecuentes el *D. trunculus* L. (*fig.* 386), *anatina* Lam., *complanata* Mont., etc.

El género *Cyclas* Brug. (κυκλάς, arredondeado) comprende diversas especies que habitan en las aguas dulces, y cuya concha es frágil; su manto se prolonga posteriormente en dos tubos, y el pié es muy grande, pero no geniculado; el ligamento externo; la charnela consta de uno ó dos dientes cortos en medio, y dos prolongados uno á cada lado. Sus especies son pequeñas y se las encuentra enterradas en el limo de los pantanos, en los pilones de las fuentes, etc. La *C. calyculata* Drap., *fontinalis* Pf., son de los alrededores de Madrid.

El género *Tellina* L. (τελλίνη, mejillon) comprende especies marinas cuyos tubos son largos, el pié ancho y triangular, la concha comprimida con un pliegue posterior, inequilátera; la impresion paleal sinuosa hacia atrás: la charnela se compone de uno ó dos dientes en cada valva, además de los laterales.

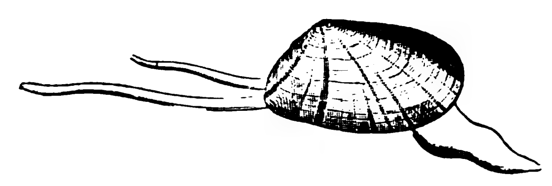


Figura 387. *Tellina donacina* L.

Abundan las telinas en casi todos los mares, en las playas, y suelen estar adornadas de colores brillantes; en las costas de la Península se encuentra la *T. balaustina* L., *crassa* Penn., *incarnata* L., *donacina* L. (*fig.* 387), *tenuis* L., etc.

En el género *Venus* L. (*Venus*, la diosa del amor) son largos los tubos del manto, y están á veces unidos en la base; la charnela se compone de tres ó cuatro dientes en cada valva, faltan los laterales; el ligamento es corto y externo. Abundan las especies en todos los mares, viven enterradas en la arena, y proporcionan un alimento sano y agradable, siendo conocidas con el nombre de *almejas de mar*. Una de las mas comunes y estimadas en las costas de España es la *V. decussata* L.; pero tambien se encuentran la *V. gallina* L., *verrucosa* L., *Chione* L., etc. Entre las exóticas llama mucho la atencion por su forma la *V. Dione* L. (*fig.* 388).

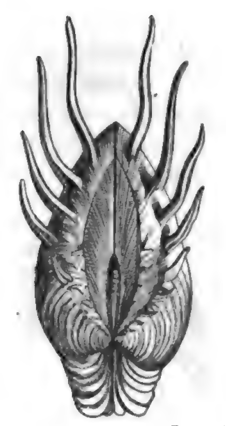


Figura 388. *Venus Dione* L.

El género *Solen* L. (σωλήν, tubo) tiene el manto unido por sus bordes en toda su extension, con un orificio anterior por donde sale el pié, y dos tubos posteriores muy largos y con frecuencia soldados; la concha es transversa, con los ápices poco salientes, y queda siempre abierta en sus dos extremos; la charnela se compone de uno ó dos dientes en cada valva, y el ligamento es externo. Sus especies, conocidas vulgarmente con el nombre de *mangos de cuchillo* por su forma, viven enter-

radas en la arena á bastante profundidad: son frecuentes en el Océano y Mediterráneo el *S. vagina* L. (*fig.* 389), *siliqua* L., *ensis* L., etc.



Figura 389. *Solen vagina* L.

El género *Pholas* L. (φωλάς, oculto) tiene unidos los bordes del manto, el cual se prolonga en dos largos tubos, y en un apéndice, que segrega una ó dos piezas para impedir la separacion de las valvas, que carecen de ligamento; tampoco hay charnela, sino dos paletas cóncavas insertas cerca de los ápices por la parte interna, que sostienen el cuerpo. Las especies de este género viven ocultas en la arena, en las rocas, madera, etc., donde penetran haciendo que gire la concha sobre su eje y obre como un barreno. Son comestibles casi todas, y se encuentran en las costas de España el *Ph. dactylus* L. (*fig.* 390), *crispata* L., *candida* L., etc.

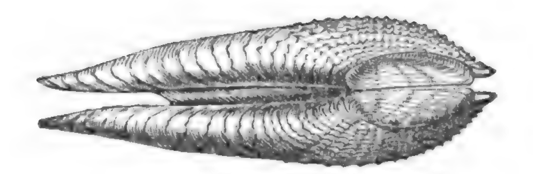


Figura 390. *Pholas dactylus* L.

Es muy interesante otro género afine al anterior, el *Teredo* L. (τερηδών, nombre griego de estos acéfalos), cuyo cuerpo es tambien largo y termina posteriormente en dos pequeños tubos: su dérmato-esqueleto está muy poco desarrollado, y cada valva presenta en la superficie interna un corto apéndice puntiagudo, ligeramente encorvado; toda la superficie del manto segrega una ma-

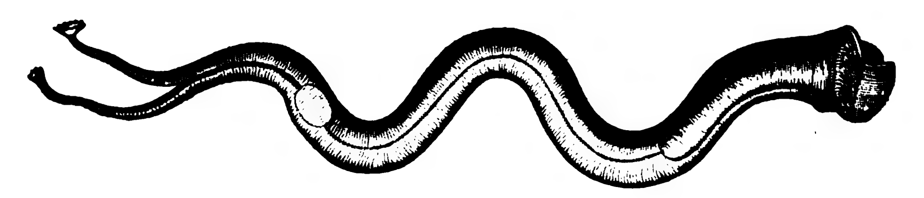


Figura 391. *Broma ó taraza* (Teredo navalis *L.*).

teria caliza que forma un tubo tortuoso dentro del que vive, aun cuando se encuentre alojado en lo interior de otros cuerpos, que es lo que casi siempre sucede. Son varias las especies de este género; el *T. navalis* L. (*fig.* 391), *norwe-*

gica Spengl., *pedicellata* Quatr. etc., conocidas en las costas de España con el nombre de *broma ó taraza,* atacan la madera de las construcciones navales, y la destruyen, no dejando mas que una delgada capa en la superficie; solo están libres los buques forrados en metal, cuyas láminas no puede taladrar la broma. A mediados del siglo XVII puso en grave riesgo la Holanda, pues se multiplicó rápidamente en los diques que impiden la inundacion de esta parte de Europa, y se creyó que iban á ser destruidos en breve término, pero por causas desconocidas disminuyó el número de estos moluscos; desde entonces preservan los holandeses la madera con clavos de hierro, que ponen en abundancia en los puntos en que la madera está en contacto con el agua del mar.

SUB-TPO SEGUNDO.

MOLUSCOIDEOS.

Los moluscoideos, análogos á las especies comprendidas en el anterior sub-tipo, son de organizacion mas sencilla, y su sistema nervioso, cuando existe, está formado por un gánglio supra-esófagico, de cuyos lados parten cordones que van á los diversos órganos del cuerpo; nunca hay en ellos cabeza distinta, y careciendo además de dérmato-esqueleto bivalvo, no pueden confundirse, ni aun exteriormente, con ningun molusco.

El ano está casi siempre cerca de la boca; el tubo digestivo es corto y con pocas dilataciones: en su sistema circulatorio, hay un vaso cilíndrico y prolongado, que teniendo las paredes contráctiles, sustituye al corazon. Las branquias están representadas por una cavidad del tubo digestivo ó por apéndices prolongados que rodean la boca. Suelen faltar los órganos de los sentidos; la piel que cubre todo el cuerpo es coriácea y resistente, y á veces la parte posterior de este adquiere consistencia por depositarse en ella gran cantidad de carbonato calizo, formando una celdilla donde puede ocultarse la anterior, que es contráctil.

La mayor parte de los moluscoideos viven fijos á los cuerpos submarinos, y carecen por lo tanto de locomocion: algunos que flotan en el mar, hacen salir con fuerza el agua que introducen en la cavidad respiratoria, y se mueven con mas ó menos rapidez.

Se reproducen por huevecillos ó gemacion, y segun lo verifiquen de uno ú otro modo, es distinto su género de vida, y muchas veces tambien su forma: algunos viven reunidos en numerosas sociedades, ya en su primer estado ó en el adulto.

Este sub-tipo se divide en las dos clases siguientes:

		CLASES.
SUB-TIPO 2.° **Moluscoídeos.**	Bordes de la boca divididos en lóbulos cuando mas.	1.ª *Tunicados.*
	Con apéndices pestañosos alrededor de la boca...	2.ª *Briozoos.*

CLASE PRIMERA.

TUNICADOS.

En los tunicados los bordes de la boca están divididos tan solo en lóbulos; les falta constantemente el dérmato-esqueleto, siendo coriácea y consistente la piel que cubre todo el cuerpo, el cual es cilíndrico ó globuloso.

Su tubo digestivo tiene pocas dilataciones y se encorva para terminar en el ano, que suele estar cerca de la boca. La sangre ocupa los intersticios que dejan los órganos, y un tubo contráctil, que sustituye al corazon, la toma en ellos y la envia al órgano respiratorio, siendo por lo tanto venoso; pero tan pronto como el fluido nutricio ha sufrido el contacto del aire disuelto en el agua, se contrae en sentido inverso el vaso indicado, absorbe la sangre en el órgano de la respiracion y la distribuye por las diversas partes del cuerpo, siendo aórtico ó arterial en este caso, y al mismo tiempo se cambian tambien las arterias en venas y vice-versa. El órgano respiratorio es una dilatacion que hay á la entrada del tubo digestivo, cuyas paredes tienen numerosos pliegues longitudinales y transversos, y pestañas vibrátiles en la superficie.

En algunos se ven manchas oceliformes, sobre todo antes de fijarse á los cuerpos submarinos, y tambien una cavidad auditiva cerca del gánglio nervioso. La piel externa es en unos dura, coriácea y opaca, y en otros tan transparente que es posible observar al través de ella todos los órganos y su modo de funcionar. Mientras flotan en las aguas se mueven haciendo salir con fuerza la que les ha servido para la respiracion.

Son hermafroditas, se reproducen por huevecillos y por gemacion; de los primeros nacen indivíduos ovoideos, con una larga cola, semejantes á los renacuajos, y despues de nadar algun tiempo engendran por gemacion otros individuos, que se fijan á los cuerpos sumergidos, y llegan á adquirir órganos genitales, teniendo la doble reproduccion gemipara y sexual; por la primera se aumenta el número de los que viven agregados en algunas especies, y por la segunda se forman nuevas sociedades: en los tunicados se observó por primera vez este modo de reproducirse, que se llamó *generacion alternativa*.

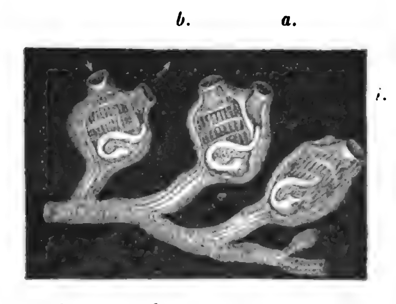


Figura 392. *Ascidia* (1).

Habitan todos ellos en el mar, son poco numerosos, y algunos sirven de alimento.

Entre sus géneros está el ***Ascidia*** **L.** (ἀσκίδιον, odre pequeño), que tiene el ano cerca de la boca y en el estado

(1) *b.*, boca; *a.*, ano: *i.*, intestino; *e.*, estómago; *c.*, cordon carnoso que pone en comunicacion unos individuos con otros · las flechas indican la direccion de las corrientes del líquido que sirve para la respiracion.

adulto viven sus individuos separados y fijos á los cuerpos submarinos, ó reunidos por cordones carnosos (*fig*. 392). Algunas especies del Mediterráneo son comestibles como la *Asc. sulcata* Coq., y *microcosmos* Red.

El género *Pyrosoma* Peron (πῦρ, fuego, σῶμα, cuerpo) se distingue del anterior porque viven muchos individuos formando un tubo al que todos se adhieren y que flota en el mar; con frecuencia es fosforescente. El *P. giganteum* P. et L., y *elegans* Less. se encuentran en el Mediterráneo.

El género *Salpa* Gm. (σάλπη, nombre griego de un animal acuático) tiene el ano opuesto á la boca (*fig*. 393); los que nacen de huevecillos viven aislados,

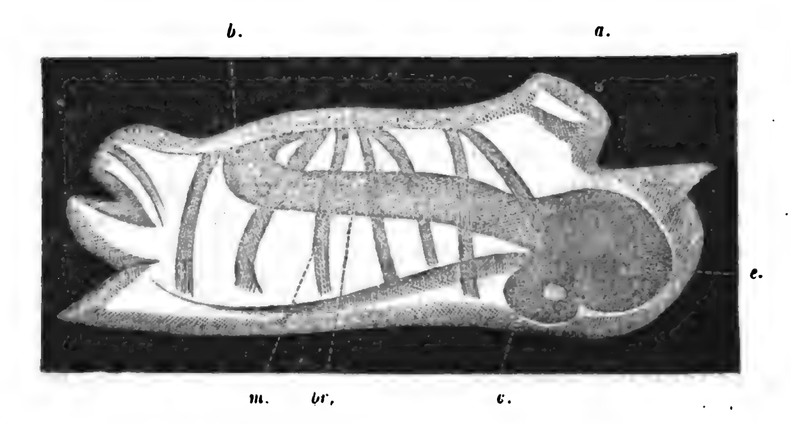


Figura 393. *Salpa* (1).

y en la edad adulta se reunen formando á veces cordones muy largos: su transparencia es tal que dificilmente se les distingue en el agua. Se encuentra en el Mediterráneo la *S. maxima* Forsk.; la *S. democrática* Forsk. en las costas de las Baleares, y la *S. bicaudata* Q. et G. en el estrecho de Gibraltar.

(1) *b.*, boca; *a.*, ano; *e*, estómago; *c.*, corazon; *br.*, branquias; *m.*, músculos.

CLASE SEGUNDA.

BRIOZOOS.

En los briozoos la respiracion se verifica por los apéndices pestañosos, varios en número, que rodean la boca, y tan largos á veces como todo el cuerpo.

Han estado comprendidos hasta estos últimos años en la clase de los pólipos, pues no se conocia bien su estructura, y dan origen muchos que viven reunidos en sociedades numerosas, á concreciones calizas semejantes á los poliperos; pero basta para no confundirlos con aquellos radiados observar que tienen el ano distinto de la boca, además de la estructura general del cuerpo.

En los briozoos son órganos de la prension de los alimentos los tentáculos respiratorios, pues agitándolos en sentido determinado producen un torbellino cuyo centro es la boca, á la que van á parar los infusorios, las pequeñas plantas y partículas de materia orgánica que hay en suspension en las aguas en que viven; el tubo digestivo presenta con distincion el estómago, y se encorva en seguida para ir á terminar en el ano, que está cerca de la boca.

El aparato circulatorio parece estar representado tan solo por los intersticios que dejan los órganos, pero el de la respiracion es bien distinto, como formado por los apéndices pestañosos que rodean la boca.

El sistema nervioso está reducido á un gánglio que hay cerca de la cavidad bucal, del que parten cordones para las diversas partes del cuerpo.

En la piel se depositan sales calizas ó la quitina, y se convierte de este modo en un tubo cerrado por uno de sus extremos, que puede contener toda la parte anterior del cuerpo que es muy delicada; á veces las celdillas tienen un opérculo que cierra la abertura cuando el animal se retrae dentro de ellas. Como los briozoos viven reunidos en sociedades numerosas en el último período de su existencia, las celdillas se unen unas á otras además de fijarse en los cuerpos sumergidos, y dan orígen á una especie de poliperos de forma variable.

En una misma colonia se encuentran á veces indivíduos masculinos, femeninos y otros que son hermafroditas. Se reproducen por gemacion y por huevos; los que salen de estos tienen el cuerpo erizado de cerdillas, se agitan en las aguas por cierto tiempo, hasta que van á fijarse en un punto y fundan una nueva sociedad, pues producen por gemacion dos hijuelos de forma semejante á la que han de tener en el estado adulto: estos en un principio se reproducen por yemas, aumentando así el número de indivíduos de la colonia, hasta que en una edad mas avanzada aparecen órganos sexuales, y en ellos huevecillos de los que nacen otros que van á establecer nuevas agregaciones.

Habitan en las aguas dulces y en las del mar, y son muy numerosos.

Entre los géneros fluviátiles se distingue la *Plumatella* Bosc (diminutivo de

plumula) que tiene dos largos apéndices pestañosos en los lados de la boca; la piel es solo coriácea, y su polipero forma un arbustito, cuyos ramos todos terminan por una celdilla en la que hay un briozoo. Se encuentran en Europa en las aguas estancadas, fijas á las lentejas de agua y á otras plantas acuáticas, la *Pl. reptans* Blum. (*fig.* 394), *repens* Gm., *lucifuga* Vauch. etc.

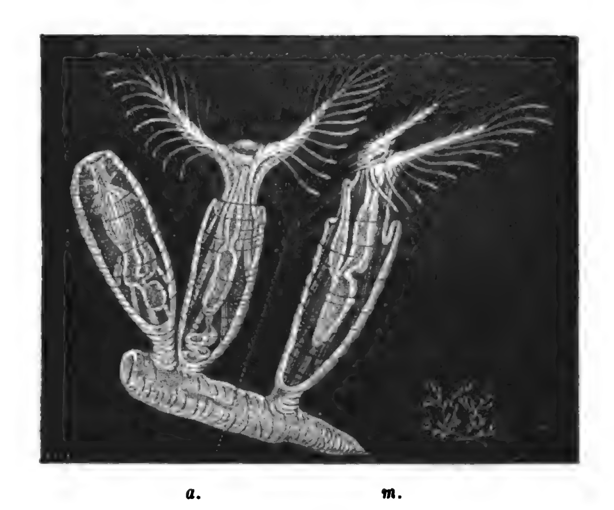


Figura 394. *Plumatella reptans* Blum. (1).

El género *Eschara* L. (ἐρχάρα, costra) comprende especies marinas, cuyos individuos se reunen y forman expansiones calcáreas, delgadas, lameliformes, frágiles, con celdillas por uno y otro lado, provistas de opérculo. La *Esch. foliacea* Soland. se encuentra en el Océano, y en el Mediterráneo la *Esch. fascialis* L., *cervicornis* Soland., etc.

(1) *m.*, magnitud natural; *a.*, ano.

TIPO CUARTO.

FITOZOOS.

Los fitozoos (φυτόν, planta, ζῶον, animal) han recibido esta denominacion por su forma generalmente radiante y parecida á la de muchos vegetales.

Los caractéres de este tipo son el tener el sistema nervioso, cuando existe, compuesto de varios gánglios colocados alrededor del esófago, unidos unos á otros por cordones lisos, y formando un anillo por el que pasa el tubo digestivo. Los diversos órganos del cuerpo suelen estar dispuestos alrededor de un punto que sirve de centro, ó de una línea recta que hace de eje, faltando la simetría característica de los tipos anteriores.

Tienen casi todos la cavidad digestiva con un solo orificio, que es á la vez boca y ano, y el aparato circulatorio, bien manifiesto, de forma radiante; no suele haber mas órgano respiratorio que la piel. Como la mayor parte de los fitozoos viven fijos á los cuerpos submarinos, y otros flotan en las aguas á merced de los movimientos del liquido, faltan los órganos locomotores ó estan muy reducidos.

La reproduccion puede ser escisípara, gemípara ó sexual, encontrándose muchas especies que poseen estos tres medios de multiplicarse: en algunas son bien manifiestos los órganos masculinos y femeninos, en otras solo aparecen estos, y es muy probable que se multipliquen por partenogenésis; tambien se han notado en varias fenómenos de digenésis.

Todos los fitozoos son acuáticos y menos numerosos en especies que los anteriores tipos. Se puede dividir este en dos sub-tipos.

		SUB-TIPOS.
Tipo 4.° Fitozoos.	Organos dispuestos alrededor de un punto ó eje central; forma radiada; sistema nervioso bien desarrollado casi siempre....................	1.° *Radiados.*
	Sistema nervioso nulo; forma globulosa ó irregular....................................	2.° *Heteromorfos.*

SUB-TIPO PRIMERO.

RADIADOS.

Los radiados comprenden las especies de organizacion mas complicada; es característica en ellos la forma radiante, la existencia de sistema nervioso, aparato de la circulacion bastante complicado y reproduccion ovípara, que no siempre es visible en las comprendidas en el sub-tipo siguiente.

La boca está constantemente rodeada de apéndices mas ó menos largos y en número variable; el tubo intestinal no siempre tiene paredes propias, y con frecuencia un solo orificio sirve de boca y ano. Es distinto el órgano de la circulacion y á veces bastante complicado; el respiratorio suele consistir en tubos que se ramifican por todo lo interior del cuerpo y en los que penetra el agua, por lo que algunos los han denominado *tráqueas acuíferas*.

El sistema nervioso está bien desarrollado en casi todos, ofreciendo la forma radiante que se ve en la mayor parte de los órganos, pues no tan solo se observa en los de relacion, sino tambien en los de nutricion y de generacion. Se reproducen por huevecillos, y algunos además por yemas, y accidentalmente por division de partes.

El sub-tipo de los radiados se divide en tres clases.

		CLASES.
SUB-TIPO 1.° **Radiados.**	Piel dura, coriácea, protegida casi siempre por un dérmato-esqueleto; con ambúlacros, y ano la mayor parte de las veces..................	1.ª *Equinodermos.*
	Sin piel distinta de los demás órganos; libres en la edad adulta y flotantes; boca y ano casi siempre confundidos...........................	2.ª *Acálefos.*
	Boca y ano confundidos en un solo orificio, que está rodeado de tentáculos; fijos por su parte posterior á los cuerpos sumergidos............	3.ª *Pólipos.*

CLASE PRIMERA.

EQUINODERMOS.

Los equinodermos (ἐχῖνος, erizo, δέρμα, piel) tienen la piel gruesa, coriácea perfectamente distinta de la sustancia que forma los demás órganos, y casi siempre con piezas dérmato-esqueléticas, mas ó menos extensas; su aparato locomotor consiste en unos tubos contráctiles, llamados ***ambúlacros,*** que salen por orificios especiales de la piel; el tubo digestivo suele ser completo, es decir, que la boca y el ano son distintos.

La primera está rodeada de tentáculos ó de piezas endurecidas que hacen el oficio de dientes, pues sirven para la trituracion de los alimentos: la cavidad digestiva tiene paredes propias, y el ano está unas veces opuesto á la boca, y otras se encuentra cerca de ella: se alimentan de sustancias animales y vegetales.

Los órganos de la circulacion consisten en un vaso que rodea al esófago y representa el corazon, pues á sus contracciones se debe el movimiento del fluido nutricio: de este vaso circular proceden otros radiantes que ván á distribuirse por el cuerpo. Se efectua la respiracion ya introduciéndose el agua en la cavidad donde flota el tubo digestivo, y poniéndose en ella en contacto la sangre con el aire que lleva aquella en disolucion, ya por medio de tubos ramificados por el cuerpo, ó sean tráqueas acuíferas, donde puede entrar el agua.

Su sistema nervioso se compone en la parte céntrica de cinco gánglios dispuestos en círculo alrededor del esófago, y unidos unos á otros por cordones lisos. Se cree que el órgano de la vista existe en algunos en cinco placas calcáreas que rodean el ano. La piel gruesa y coriácea que caracteriza á los equinodermos, está casi siempre sostenida por un dérmato-esqueleto calizo, compuesto de numerosas piezas polígonas que se articulan unas con otras; en su superficie se encuentran diversas filas de poros que dan salida á los ***ambúlacros,*** tubos retráctiles á voluntad del animal, y que son órganos locomotores, pues se adhieren con ellos al suelo, y contrayéndolos despues, arrastran todo el cuerpo, que es la única locomocion que en ellos se nota.

Casi todos son unixesuales, carecen de órganos copuladores, y sus huevecillos estan protegidos por una cubierta delgada. Al salir del huevo tienen una forma simétrica, y el cuerpo cubierto de pestañas vibrátiles; algunos adquieren en seguida la forma radiada, pero otros sufren grandes metamorfósis: tambien los hay que se reproducen por gemacion; todos son marinos.

Entre los géneros de esta clase se encuentra el ***Holothuria*** L. (ὁλοθούριον, nombre griego de estos equinodermos), caracterizado por tener coriácea la piel con algunas concreciones calizas en su espesor, y la boca rodeada de tentáculos que por su base se apoyan en un cartílago circular que hay alrededor de

la porcion céntrica del sistema nervioso; los ambúlacros están dispuestos en filas longitudinales (*fig.* 395), ó colocados sin órden, ó reunidos en una placa hácia la mitad del cuerpo; este es prolongado, el ano está opuesto á la boca, y el órgano de la respiracion consiste en tubos ramificados, cuya entrada se encuentra en el recto, y á voluntad del animal pueden llenarse de agua: algunas especies están erizadas de espinas córneas y ligeramente encorvadas. Vi-

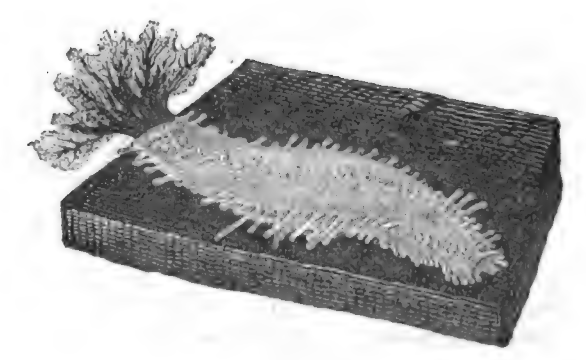


Figura 395. *Holothuria.*

ven en las costas de la Peninsula la *H. fusus* Müll., *regalis* Cuv., *tremula* L.; esta última es comestible: entre las exóticas es objeto de un comercio lucrativo la *H. edulis* Less., que vive en las islas Filipinas, las Moluscas, Nueva Holanda, etc.; los chinos la aprecian mucho como alimento; en las Marianas prefieren la *H. guamensis* Q. et G.

Los *erizos de mar*, *Echinus* L. (ἐχῖνος, erizo), tienen el cuerpo globuloso y protegido por un dérmato-esqueleto calizo y resistente, el cual se compone de

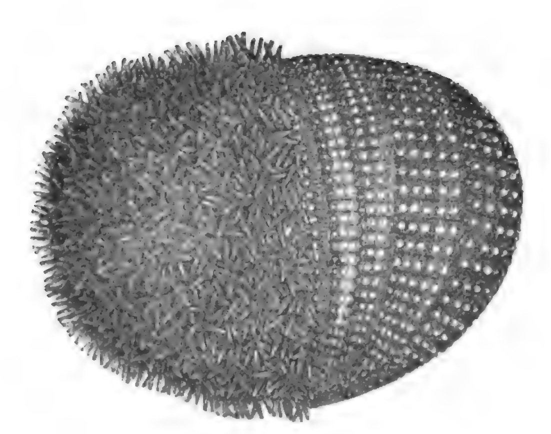


Figura 396. *Erizo de mar* (Echinus granularis *Lam.*) (1).

numerosas piezas polígonas, en cuya superficie hay tubérculos lisos y hemisféricos, con los que se articulan otras cónicas ó cilíndricas y calcáreas, á que

(1) Se han quitado las espinas de un lado para que se vean las placas polígonas del dérmato-esqueleto, y los tubérculos con que aquellas se articulan.

se dá el nombre de espinas: la boca, situada en la parte inferior, está rodeada de cinco piezas muy duras, apoyadas en otras que forman una pirámide truncada, aparato conocido con el nombre de *linterna de Aristóteles*, por haber sido este naturalista el primero que lo describió. El tubo intestinal es muy largo, está arrollado en espiral y termina en un punto opuesto á la boca, del que parten cinco series de filas de agujeritos para la salida de los ambulacros. Los ovários, en número de cinco, terminan cada uno por orificio distinto en otras tantas placas que rodean el ano. Las especies de este género abundan en todos los mares; en los de España se encuentran el *E. esculentus* L., *granularis* Lam. (*fig.* 396), *melo* Lam., *sardicus* L., *saxatilis* L., etc., apreciados todos como alimento.

Las *estrellas de mar*, *Asterias* L. (ἀστήρ, estrella), deben su denominacion á la forma estrellada del cuerpo; el dérmato-esqueleto es mucho mas complicado que en los erizos, si bien las espinas existen tan solo en la superficie inferior; la boca carece de aparato masticador, y suele estar confundida con el ano; la cavidad digestiva se prolonga en lo interior de cada una de las divisiones del cuerpo: los ambúlacros existen tan solo por debajo del mismo. Abundan las estrellas de mar en algunas costas, las tienen por enemigas de las ostras, y las emplean como abono, que es excelente. Son comunes en los mares de Europa la *Ast. rubens* L., *aranciaca* L. (*fig.* 397), *glacialis* L., *minuta* L., etc.



Figura 397. *Estrella de mar* (Asterias aranciaca *L.*).

El género *Encrinus* Lam. (κρίνον, lirio) se distingue de todos los demás equinodermos porque vive fijo durante toda la vida á los cuerpos sumergidos por un tallo articulado; carece de ambúlacros; el ano y la boca están próximos, y rodeados por apéndices con divisiones transversas y longitudinales; sus especies abundan en el terreno triásico; en el devonio se encuentra cerca de Sabero el *Encr. Baylii* Verneuil, y solo se conoce vivo el *Encr. asteria* L., que habita en el mar de las Antillas, descrito por Parra con el nombre de *palma animal*.

CLASE SEGUNDA.

ACALEFOS.

Los acálefos (ἀκαλήφη, ortiga) son animales organizados para flotar en las aguas. Su cuerpo está formado por una sustancia homogénea al parecer, de consistencia gelatinosa, trasparente, sin que la piel sea en su esencia diversa de los demás órganos; advirtiéndose tan solo la superficie de la materia que los constituye, algun tanto modificada por hallarse en contacto con cuerpos extraños; rara vez tienen el ano distinto de la boca.

Se alimentan de las partículas orgánicas que hay en suspension en las aguas del mar, de pequeños animales, y de los jugos de otros, sobre los que se fijan algunos por un aparato especial. La boca puede ser sencilla ó múltiple; en el primer caso ocupa el centro y se halla rodeada de tentáculos; cuando falta hay en su lugar en la parte inferior unos apéndices, mas ó menos divididos, con numerosos poros, por los que pueden introducirse los alimentos en la cavidad digestiva, que casi siempre carece de ano. Con frecuencia se prolonga esta en tubos que ván á distribuirse por las diversas partes del cuerpo, vasos que se deben considerar como una especie de órgano circulatorio, que nacen en el estómago y á los que pueden pasar inmediatamente los jugos procedentes de los alimentos. La respiracion se verifica por toda la superficie del cuerpo.

En muchos de ellos se ha observado un sistema nervioso radiante y siempre muy poco desarrollado. Se considera como órgano de vision un cuerpo rojizo que suelen presentar en la parte media, en la cara opuesta á aquella en que se encuentra la boca, y otros colocan los ojos en el extremo libre de ciertos tentáculos.

Nadan por las contracciones del cuerpo y agitando los apéndices que casi todos tienen.

La generacion es ovípara, y sufren modificaciones ó metamorfósis tan considerables, que por mucho tiempo se han reputado como diversas especies los distintos estados de varias de ellas. Al salir del huevo todo el cuerpo es pestañoso, y unos adquieren en seguida la forma que han de conservar durante toda la vida, y otros pasan por un estado intermedio en que están fijos á los cuerpos sumergidos y son polipiformes, viviendo aislados, ó reunidos en colonias que pueden dar orígen en este caso á un polipero córneo ó membranoso; durante este período se reproducen por gemacion ; los séres que nacen tienen la forma característica de los acálefos, adquieren órganos sexuales, reproduciéndose por huevecillos, y algunos tambien por yemas: siguiendo estos cambios se ha comprobado que los géneros Campanularia, Sertularia, Tubularia, etc., no son mas que el estado polipiforme de vários acálefos.

Entre los géneros comprendidos en esta clase está el *Beroe* Bast. (Βήροε, nombre mitológico), caracterizado por su forma oval ó prolongada, por tener

la cavidad digestiva provista de ano y boca, extendiéndose de uno á otro orificio filas de cirros vibrátiles; carecen de tentáculos y no sufren metamorfósis. Muchas especies son fosforescentes y algunas llegan á adquirir gran tamaño. La *B. pileus* Gm., *rufescens* Forsk. etc. se encuentran en los mares de Europa.

El género *Medusa* L. (Μέδουσα, nombre mitológico) está caracterizado por su forma semejante á la de un casquete esférico; en el centro de la superficie inferior se encuentra la boca, rodeada de tentáculos, y hay otros numerosos en toda la periferie. Son trasparentes, algunas con visos azulados, color de rosa, etc.; su cuerpo es urticante aplicado á membranas de epitelio fino. La *M. aurita* L., *cruciata* L., *azurea* Lam., *phosphorea* Spall. (*fig.* 398), etc. son especies de los mares de Europa.

El género *Physalia* Lam. (φυσαλίς, burbuja) comprende algunas especies de forma irregular que presentan superiormente una vejiga, y en la parte inferior numerosos tentáculos terminados por chupadores unos, urticantes otros y con órganos sexuales los terceros. Leuckart ha reconocido que las fisalias en este estado son una reunion de individuos, opinion emitida anteriormente por Delle Chiaje: al salir del huevo tienen una forma esférica y numerosas pestañas vibrátiles, con ayuda de las que nadan; en el extremo del cuerpo se forma una vejiga llena de aire que ha de sostener en la superficie del mar á toda la colonia compuesta de individuos que nacen por gemacion, provistos de boca, y de cuyo estómago parten conductos al cuerpo de los demás; de otros destinados á nadar, ó á la prension de los objetos, y por último de los que tienen órganos genitales: tambien proceden de yemas algunos parecidos en su forma á las medusas, y que como estas nadan libremente y aislados. La urticacion que producen los apéndices destinados á este objeto, es tan intensa, que prolongándose algun tiempo, se desorganiza la piel y se pone convulso el animal atacado. Hay una especie abundante en el mar de las Antillas, que alguna vez se presenta en los de Europa, la *carabela* de los portugueses, *Ph. caravella* L.; en las islas Canarias se encuentra la *Ph. pelagica* Bosc (non Lam.), etc.

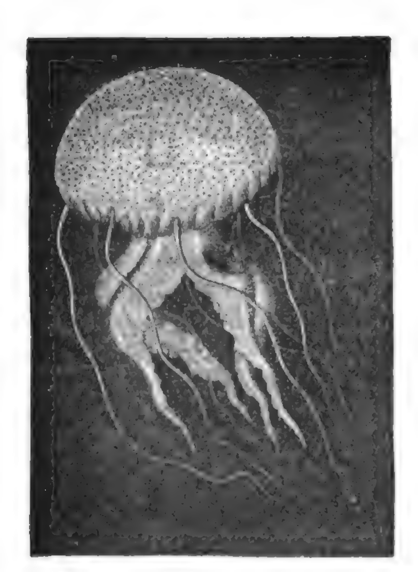


Figura 398. *Medusa phosphorea* Spall.

CLASE TERCERA.

POLIPOS.

Los pólipos (πολύς, mucho, ποῦς, pié) constituyen una clase muy natural que tiene grande analogía con la anterior, en términos que algunos naturalistas las reunen en un solo grupo.

Los caractéres que la distinguen son el tener un solo orificio que hace de boca y ano, rodeado de tentáculos en número variable, carecer de piel distinta, y estar fijos por la parte posterior de su cuerpo á los que se encuentran sumergidos.

Los tentáculos que rodean la boca les sirven de órganos de prension de los alimentos, pues agitándolos en el agua forman remolinos que llevan al fondo de su cavidad bucal las partículas de materia orgánica que hay en suspension en el líquido, ó se apoderan de los pequeños animales que flotan á su alrededor. Se encuentra la boca situada en uno de los extremos del cuerpo; nunca existe el ano, de modo que los resíduos alimenticios salen por el mismo orificio por donde entraron. La cavidad digestiva carece unas veces de paredes propias, como en las hidras, pero lo general es que haya un tubo distinto de los demás órganos, abierto en su extremo inferior, por el que comunica con la cavidad que le contiene, llamada *perigástrica*, y unido á sus parades por láminas verticales. Se ha observado en algunos pólipos un sistema circulatorio sencillo y con tendencia á ofrecer una disposicion radiante, de la misma manera que en las dos clases anteriores; la respiracion se verifica por toda la superficie del cuerpo.

En los que se ha encontrado el sistema nervioso, la parte céntrica es semejante á la de los demás fitozoos. No se conocen órganos especiales de los sentidos, si bien son afectados por la luz, por las vibraciones, etc. Como animales que viven fijos, carecen de locomocion, pero sus movimientos voluntarios son rápidos, y casi todos pueden retraer y ocultar la parte anterior de su cuerpo en la posterior. La mayor parte de los pólipos forman colonias ó asociaciones, á veces muy numerosas, las que se aumentan con los que nacen por gemacion. Suele haber una sustancia animal, organizada y viva (por lo menos en la superficie), comun á todos los indivíduos de cada sociedad, de forma variable, con frecuencia arborescente, que se denomina *polipero* (polypiferum), en el que se apoyan y viven fijos los pólipos, y por cuyo medio hay cierta comunidad de vida entre todos los indivíduos de una asociacion.

El polipero se conserva siempre blando en algunas especies y se llama *carnoso*, ó se endurece por depositarse en sus intersticios una sustancia córnea ó quitinosa y se denomina *córneo*, ó *pétreo* si son las sales calizas, el carbonato cálcico principalmente, las que le dan consistencia; en este caso unas veces solo el eje se endurece, pero otras sucede lo mismo con la parte posterior del

cuerpo de los pólipos, y cuando estos mueren quedan en la superficie del polipero otras tantas celdillas, en las que suelen aparecer tabiques radiantes, por haberse endurecido tambien las láminas que unen el tubo degestivo á los demás órganos.

Los poliperos pétreos tienen grande influencia en la composicion de la corteza sólida del globo; en las formaciones antiguas constituyen rocas extensísimas, y en la actual en los mares intertropicales, donde mas abundan, dan orígen en breve tiempo, por ser muy fecundos, á los arrecifes y á las islas llamadas *coralígenas ó madrepóricas*, tan frecuentes en la Oceanía; cuando por las oscilaciones del terreno sale fuera del agua el extremo de la montaña sub-marina en que se establecieron los pólipos, no tardan los poliperos en descomponerse por la influencia de los diversos agentes atmosféricos, para convertise en excelente tierra vegetal, que se cubre al momento de la mas lozana vegetacion.

La forma arborescente de los poliperos fué la causa de que por mucho tiempo se les tomara por plantas marinas, y cuando se observaron los pólipos, se creyó haber descubierto la flor de los supuestos vegetales; sus movimientos bastaron para distinguirlos, y se les llamó *zoófitos*, á fin de recordar que si bien son animales, la forma es semejante á la de muchas especies del otro reino.

Se reproducen por gemacion y por huevecillos; de estos nacen individuos que nadan algun tiempo hasta que ván á fijarse en un cuerpo sumergido, y despues de sufrir algunas metamorfósis mayores ó menores, producen por gemacion otros que tienen ya la forma última, y que fijándose cerca de la madre dan orígen á la colonia que vá aumentando con los demás que nacen de un modo análogo. Los huevecillos se desarrollan casi siempre en el espesor de las láminas radiantes que unen el tubo digestivo á las paredes de la cavidad perigástrica; por lo que se llaman láminas *ovígenas*; cuando están maduros rompen los tejidos en cuyo espesor se desarrollaron, y salen con los restos de los alimentos.

En algunas especies se han encontrado los órganos sexuales en individuos distintos, en otras tan solo las láminas ovígenas.

Se divide esta clase en los tres órdenes siguientes.

		ÓRDENES.
CLASE 3.ª Pólipos.	Boca rodeada de numerosos tentáculos sencillos; con muchas láminas ovígenas................................	1.º *Zoantos.*
	Boca rodeada de ocho tentáculos aserrados en los bordes; con ocho láminas ovígenas................................	2.º *Alciones.*
	Tentáculos en corto número, sencillos; sin láminas ovígenas..	3.º *Hidras.*

ORDEN 1.º—**Zoantos.**

Están caracterizados los zoantos (ζῶον, animal, ἄνθος, flor) por tener la boca rodeada de tentáculos numerosos y sencillos, formando uno ó varios círculos, y la cavidad perigástrica con muchas láminas ovígenas.

Los zoantos son zoófagos; su tubo digestivo tiene paredes propias, sirviéndoles de órganos de la prension de los alimentos los tentáculos, que son hue-

cos, tubulosos, y se agarran á todos los cuerpos con los que se ponen en contacto.

Son generalmente unisexuales y se multiplican por yemas y huevecillos; no sufren cambios de forma, consistiendo sus metamorfósis en el aumento del número de tentáculos y de los círculos en que están colocados. Todos ellos son marinos.

El género *Actinia* L. (ἀκτίν, rádio) tiene el cuerpo membranoso en toda su extension, la boca rodeada por muchas filas de tentáculos (*fig.* 399); están aislados unos individuos de otros, y fijos siempre á los cuerpos sub-marinos por la parte inferior del suyo, que forma un pié discoideo como el de muchos cefalidios. Las actinias están generalmente adornadas de colores vivos, cuando extienden sus numerosos tentáculos parecen una flor, y por esto se las conoce con el nombre de ***anémonas de mar***. Pueden abandonar el sitio en que se establecieron para ir á fijarse en otro. En ciertos puntos sirven de alimento algunas especies, como la ***Act. viridis*** L., ***senilis*** L. etc. que se encuentran en los mares de España; tambien se hallan en las costas de la Península la *Act. effœta* L., ***rufa*** Müll., ***felina*** L., ***equina*** L., etc.



Figura 399. *Actinia.*

Las ***madréporas***, ***Madrepora*** L. (μαδαρός, liso, πόρος, paso, poro), presentan los tentáculos en número de doce, cónicos y truncados en la extremidad; la parte inferior de su cuerpo está endurecida por las sales calizas, y viven asociados dando orígen á poliperos de grande extension, en cuya superficie se encuentran depresiones ó celdillas con láminas radiantes que corresponden á las ovígenas. Las especies de este género son abundantes en los mares intertropicales, y á ellas se debe la formacion de los escollos é islas llamadas ***madrepóricas***. La ***M. porites*** L., ***damœcornis*** S. et E., ***muricata*** S. et E., ***cervicornis*** Lam. etc. son de las mas comunes.

El género ***Oculina*** Lam. (***oculus***, ojo) se distingue del anterior por tener lisas las ramas del polipero, que es muy compacto, y escasas las celdillas; una de las especies, ***Oc. virginea*** L., recibe el nombre vulgar de ***coral blanco***, y se ha empleado por algun tiempo en medicina: se encuentra en los mares intertropicales.

ORDEN 2.º—**Alciones.**

Están caracterizados los alciones por tener la boca rodeada de ocho tentáculos aserrados, pestañosos, ó con otros menores en sus bordes: en la cavidad perigástrica hay ocho láminas ovígenas que se unen al tubo digestivo, el cual como en el órden anterior es distinto de los demás órganos y comunica en su parte inferior con la expresada cavidad.

Son muy numerosas sus especies, que casi todas viven en sociedades, dando orígen á poliperos de forma y estructura variada, solidificados por la quitina ó por las sales calizas, pero en cuyas celdillas no se encuentran láminas radiantes, pues en casi todos los poliperos reviste al eje, que es la parte sóli-

da, una sustancia blanda en la que se hallan las celdillas de los pólipos.

Al nacer están cubiertos de pestañas vibrátiles, y no sufren metamorfósis.

Entre los géneros comprendidos en este órden es notable el ***Tubipora*** L. (***tubus***, tubo, ***porus***, poro) que se distingue porque el polipero se halla formado por muchos tubos calizos, unidos de trecho en trecho mediante láminas perpendiculares á su eje: en cada uno vive su pólipo. La ***T. musica*** L., de un vivo color encarnado, conocida vulgarmente con el nombre de ***órgano de mar***. se encuentra en el mar Rojo, en las costas de Filipinas, etc.

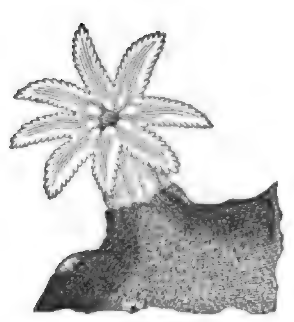


Figura 400. *Pólipo del coral.*

El *coral*, *Corallium* L. (κοράλλιον, coral), forma asociaciones numerosas, dando una forma arborescente al polipero, que está solidificado solo en el centro, y revestido en la superficie por una sustancia gelatinosa con numerosos vasos cuya impresion se advierte en el eje. Los pólipos están en las celdillas de la corteza carnosa, y pueden retraer y ocultar en ellas toda la parte anterior (*fig.* 400). Se encuentra una especie en las islas de Sandwich, el ***C. secundum*** Dana; pero la mas célebre y conocida es la que vive en el Mediterránco, el ***C. nobile*** L. (*fig.* 401), de un hermoso color encarnado su eje, y susceptible de adquirir pulimento, pues es muy duro, por lo que desde muy antiguo se le ha empleado en joyería; tambien ha tenido uso en medicina por sus propiedades absorbentes, y re-

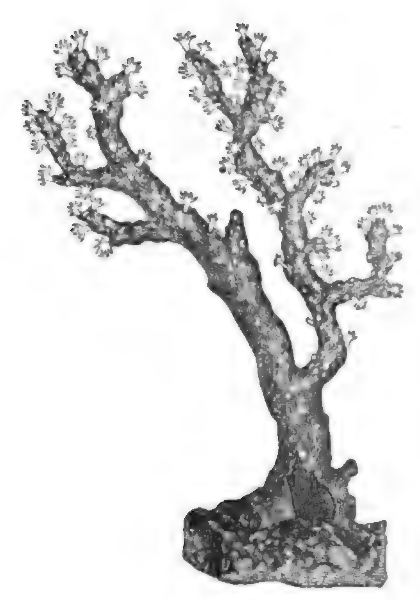


Figura 401. *Coral* (Corallium nobile *L.*).

ducido á polvo como dentífrico: su composicion química, segun Wanting, es: carbonato cálcico 82, 25; carbonato magnésico 3, 50; óxido de hierro 4, 25; gelatina animal, arena y pérdidas 9: vive á grandes profundidades y abunda

en las costas de Sicilia, de las Baleares y de Argel, dando en todos estos puntos orígen á pesquerías importantes. Se conoce una variedad de color de rosa y otra enteramente blanca, que no debe confundirse con la Oculina virginea *L.*, que vulgarmente se llama tambien *coral blanco*; las celdillas con láminas radiantes que esta presenta son suficientes para distinguirlos.

En el género *Gorgonia* L. (Γοργών, Gorgona) el eje del polipero es córneo y flexible, arborescente unas veces, y otras forma una red, ó expansiones diversiformes; la corteza animal está mezclada con numerosos granillos calcáreos. Se encuentra en el Mediterráneo la *G. flabellum* L., *tuberculata* Esp., *verrucosa* L., *placomus* Pallas, etc.

En el género *Pennatula* L. (diminutivo de *penna*) el polipero flota en las aguas y es parecido á una pluma, de lo que proviene su denominacion científica, y la vulgar de *plumas de mar* con que en algunos puntos son conocidas sus especies; los pólipos están fijos por la parte posterior del cuerpo en el borde de los apéndices, que figuran las barbas de una pluma, se extienden en dos filas á los lados del eje, y faltan en uno de sus extremos, el cual representa el cañon: casi todas las especies son fosforescentes. La *P. phosphorea* L., *grisea* L., *rubra* L., se encuentran con frecuencia en el Mediterráneo.

El género *Alcyonum* L. (nombre mitológico) está caracterizado porque el polipero carece de eje córneo ó calcáreo, y se halla compuesto por la sustancia carnosa, que tiene algunas espículas sólidas en su espesor: en la superficie de aquel, que es mas consistente que la parte interna, se ven celdillas, en cada una de las que se aloja un pólipo. El *Alc. cidaris* Lam., *incrustans* Esp., *digitatum* L., etc., se encuentran en los mares de Europa.

Orden 3.º—**Hidras.**

En este órden los tentáculos existen en número vario, generalmente menos de ocho, y son lisos ó están provistos de pequeños tubérculos; su cavidad digestiva carece de láminas ovígeras y de paredes propias en toda su extension: viven aisladas y no forman polipero.

En el género *Hydra* L. (ὕδρα, animal fabuloso) la cavidad digestiva comunica con lo interior de los tentáculos, que son huecos, urticantes, y le sirven de órganos de prension, pues quedan adheridos y cesan de vivir muy pronto los infusorios, sistólidos, entomostráceos, anélidos y larvas de insectos, que entrelaza con ellos, y son su pasto habitual. Se encuentran sus especies en las aguas dulces estancadas, y fueron descubiertas por Leewenhoek á principios del siglo pasado, que notó ya en ellas la generacion gemípara: á mediados del mismo, queriendo asegurarse Trembley si eran plantas ó animales, cortó en trozos una para ver si se multiplicaban por division de partes, pues se creia entonces que esta reproduccion era exclusiva de los vegetales; pero aun cuando vió cada trozo convertido en una hidra poco tiempo despues, el estudio de sus costumbres le habia ya convencido de que pertenecian al reino animal. Llamó muchísimo la atencion en Europa el notable descubrimiento de Trembley, y se comprobó luego esta misma facultad en muchas otras especies de organizacion sencilla. La de las hidras lo es tanto,

que todo el cuerpo aparece formado por la misma sustancia, exceptuando el aparato urticante, acerca de cuya composicion hay todavía dudas.

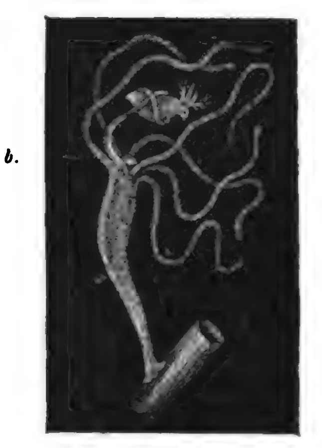


Figura 402. *Hydra viridis* L. (1).

Su figura es la de un tubo hueco, cerrado en uno de sus extremos, coronado en el otro por los tentáculos de longitud variable: se fijan á las raices de las lentejas de agua, á las algas, á las paredes del depósito en que están, y durante todo el año (en los países templados), excepto el invierno, aparecen hácia el tercio inferior del tubo tubérculos que van creciendo, presentan luego los tentáoulos, y se desprenden de la madre cuando su magnitud es la mitad de la de esta con corta diferencia; se reproducen por huevecillos, que se forman en el espesor de las paredes hácia el fondo de la cavidad digestiva, en corto número, y cuando caen al exterior por ruptura de tegidos, muere la hidra segun aseguran varios observadores. Tres especies de este género son bien conocidas en Europa, la ***H. grisea*** L., ***fusca*** L., y ***viridis*** L. (*fig.* 402); esta última no es rara en los alrededores de Madrid, y no muere ni se aletarga durante el invierno.

(1) *b.*, boca.

SUB-TIPO SEGUNDO.

HETEROMORFOS.

Se comprenden en este grupo varias especies de animales cuya organizacion es poco conocida, en términos de dudarse si algunos de ellos pertenecen á este reino ó al vegetal.

Los caractéres para no confundirlos con los radiados, son el carecer de sistema nervioso y tener forma irregular, lo cual puede distinguirlos de casi todos los demás animales. De aquí proviene el nombre de heteromorfos (ἕτερος, diverso, μορφή, forma), pues siendo irregular la suya puede variar en todas las especies. Aparecen compuestos por una sustancia poco conocida, llamada ***sárcoda*** por Dujardin, la cual posée las propiedades de los diversos órganos y aparatos en los animales de organizacion complicada. Es probable que algunos sean tan solo los primeros estados de varios moluscoideos ó radiados; asi como durante mucho tiempo se han tenido por especies de heteromorfos, ciertos vegetales que flotan en las aguas (oscilarias, closterias, esporos de algas, diatomeas, etc.), y pedazos de membranas mucosas, que conservan durante algun tiempo un movimiento regular debido á los apéndices vibrátiles de que están cubiertas.

Este sub-tipo se divide en tres clases.

		CLASES.
SUB-TIPO 2.° **Heteromorfos.**	Cuerpo cubierto de pestañas vibrátiles ó con filamentos movibles; movimientos voluntarios, perceptibles durante toda la vida.....	1.ª *Infusorios.*
	Cuerpo desprovisto de pestañas, y que puede á voluntad prolongarse en apéndices retráctiles; movimiento voluntario perceptible durante toda la vida........................	2.ª *Rizópodos.*
	Fijos á los cuerpos sumergidos y sin movimiento voluntario ni sensibilidad perceptible en la edad adulta...........................	3.ª *Espongiarios.*

CLASE PRIMERA.

INFUSORIOS.

Los infusorios, así llamados por encontrárseles con abundancia en las infusiones vegetales ó animales, son séres sumamente pequeños, visibles tan solo la mayor parte de las veces con auxilio del microscopio, y constituidos por la sárcoda; tienen movimiento voluntario durante toda su vida, y numerosos apéndices vibrátiles, ó filamentos tanto ó mas largos que el cuerpo, que agitan en varios sentidos.

En algunas especies es bien distinta la boca y el ano; en otras la cavidad digestiva se forma cuando se pone en contacto con la superficie del cuerpo una sustancia alimenticia, y desaparece luego que son expulsados sus restos; por manera que no hay boca ni ano constantes.

Se reproducen por division de partes, que se verifica en ellos espontáneamente, y tambien por huevecillos.

Se encuentran en casi todas partes; en las aguas dulces y en las del mar, en el tubo digestivo de los animales, en los tejidos y líquidos de las plantas, y en

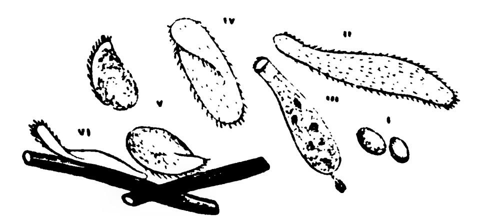


Figura 403. *Infusorios* (1).

tal abundancia que con razon pasan por ser los mas numerosos de todos los séres animados. Su tamaño, es tan diminuto que pocos son perceptibles á simple vista, y de aquí el nombre de *microscópicos* con que han querido algunos sustituir el de infusorios.

Entre sus géneros está el *Vorticella* L. (diminutivo de *vortex*), que comprende los gigantes de la clase; viven en los cuerpos sumergidos, fijándose por un piececillo contráctil, la parte superior tiene forma cónica, y en la base del cono hay una corona de pestañas vibrátiles. Abundan sus especies en las aguas dulces, sobre las plantas acuáticas, la concha de los moluscos fluviátiles, las larvas de insectos, etc., y forman á veces ramilletes notables por su elegancia: las especies mas comunes de Europa son la *V. polypina* L., *racemosa* Müll. etc.; la *V. nebulifera* Müll. es marina.

El género *Paramecium* Hill (παραμήκης, oblongo) tiene el cuerpo oval, pro-

(1) I. Monas. II. Trachelius anaticula *Duj*. III. Enchelys. IV. Paramecium Aurelia *Müll*. V. Kolpoda cucullus *Müll*. VI. Trachelius fasciolaris? *Ehr*.

longado, cubierto de pestañas y con un pliege oblicuo que termina en la boca. El *P. Aurelia* Müll. (*fig.* 403) es una de las especies mas comunes en las infusiones de vegetales.

En el género *Monas* Müll. (μονάς, unidad) el cuerpo es arredondeado ú oblongo con un filamento vibrátil muy largo, sin pestañas: el *M. lens* Müll. abunda en las infusiones de sustancias animales ó vegetales; sus movimientos son lentos, y vacilantes.

CLASE SEGUNDA.

RIZOPODOS.

Los rizópodos (ῥίζα, raiz, πούς-ποδός, pié) carecen de pestañas y filamentos vibrátiles, pero pueden prolongar su cuerpo en apéndices carnosos, que retraen y hacen desaparecer por completo, siendo en ellos órganos de la locomocion, que consiste en arrastrarse por el fondo de las aguas ó á lo largo de las plantas acuáticas sobre que viven.

Parecen compuestos tan solo por la sárcoda, sin ningun órgano especial; algunos segregan una cubierta membranosa ó caliza, dividida á veces interiormente en celdillas, y por esto, antes de conocerse su estructura, se les creyó análogos á los cefalópodos tetrabránquios, en los que constituian el grupo de los *foraminíferos* (*foramen*, agujero, *fero*, llevo), y los que carecen de cubierta estaban incluidos en la clase de los infusorios.

El género *Amiba* B. de S. V. (ἀμείβω, yo cambio) no tiene concha y se encuentra en las infusiones; son difíciles de caracterizar las especies por ser su forma muy variable: la *Am. difluens* Müll., *Proteus* Pall., son de las mas antiguamente conocidas.

En el género *Difflugia* Lecl. (*diffluere*, extenderse) el animal está protegido por una cubierta membranosa, ovoidea ó esférica, con una abertura por donde salen las prolongaciones del cuerpo, casi siempre obtusas; viven sus especies en las aguas dulces y se conocen la *D. protéiformis* Lecl., *globulosa* Duj., etc.

El género *Nummulites* Lam. (*nummus*, moneda) comprende especies de cubierta comprimida, con numerosas divisiones internas que no comunican mas que por pequeños agujeros; su tamaño es variable, pues hay algunas de dos pulgadas de diámetro y otras que apenas tienen media línea; todas se encuentran fósiles, y actualmente están representadas por pequeñas especies marinas de géneros próximos. Son tan numerosas en ciertos puntos que forman montañas enteras. En los alrededores de Alicante se halla la *N. perforata* D'Orb., y en Monserrat la *N. scabra* Lam., *biarritzensis* D'Arch., etc.

CLASE TERCERA.

ESPONGIARIOS.

En este grupo se comprenden algunos séres acerca de cuya naturaleza siempre ha habido dudas; y no se han disipado enteramente, á pesar de las numerosas observaciones de que han sido objeto en los tiempos modernos.

Los espongiarios están constituidos por una materia de aspecto gelatinoso, sostenida algunas veces por filamentos córneos entrecruzados en diversas direcciones, y en cuyo espesor hay casi siempre concreciones silíceas ó calcáreas, aciculares la mayor parte de las veces, á las que se ha dado el nombre de *espiculas*, cuyas propiedades son mas á propósito para distinguir las especies de esta clase, que la forma general que tiene el cuerpo. No se advierte en ellos el movimiento voluntario, ni la contraccion; hay numerosos conductos por los que entra y sale el agua, y con ella unos corpúsculos ovoideos, pestañosos en la superficie, que despues de nadar algun tiempo, se fijan sobre cualquier cuerpo sumergido y son el orígen de una esponja.

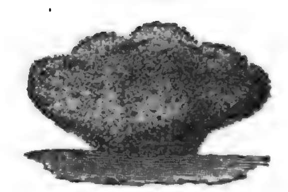


Figura 404. *Esponja* (Spongia officinalis *L.*).

Entre las especies de esta clase se distinguen con el nombre de *Spongia* L. (σπόγγος, esponja) las que son marinas, y cuya materia gelatinosa está sostenida por abundantes fibras entrecruzadas en varios sentidos; son numerosas, habitan en todos los mares y tienen aplicacion en medicina y en la industria. La *Sp. usitatissima* Lam. del mar Rojo, *officinalis* L. (*fig.* 404) del Mediterráneo, son las empleadas con mas frecueucia.

El género *Spongilla* Lam. (diminutivo de *spongia*) comprende especies con espículas abundantes, y desprovistas de fibras córneas, que viven en las aguas dulces. La *Sp. fluviatilis* L. es comun en toda Europa.

ABREVIATURAS

DE LOS NOMBRES DE AUTORES CITADOS.

Alt.........	Alten.
Am.........	Amoreux.
And........	Andersch.
Aug. de S. H.	Auguste de Saint Hilaire.
Barn........	Barnes.
Barr........	Barrand.
Bast.........	Basterot.
B. de S. V...	Bory de Saint Vincent.
Bechst	Bechstein.
B. et E......	Brandt et Erichson.
Bilb.........	Bilberg.
Bl..........	Bloch.
Blainv.......	Blainville.
Blum........	Blumembach.
Bon.........	Bonelli.
Bonap.......	Bonaparte (Príncipe).
Br. ó Briss..	Brisson.
Brod........	Broderip.
Brongn......	Brongniart.
Brug........	Bruguière.
Brull........	Brullé.
Burm	Burmeister.
Cuv.........	Cuvier (Baron).
Cast.........	Castelnau (Conde de).
Charp.......	Charpentier.
Chavann.....	Chavannes.
Chemn......	Chemnitz.
Chevr.......	Chevrolat.
Coq....	Coquebert.
Coquer.......	Coquerel.
Cram........	Cramer.
D'Arch	D'Archiac.
Daud........	Daudin.
Dej.........	Dejean (Conde).
Desf........	Desfontaines.
Desm.......	Desmarest.
D'Orb.......	D'Orbigny.
Drap........	Draparnaud.
Duf.........	Dufour.
Duft.........	Duftschmid.
Dum........	Duméril.
Duj.........	Dujardin.
Edw........	Edwards.
E. et S......	Eydoux et Souleyet.
Ehr.........	Ehrenberg.
Erxl........	Erxleben.
Eschsch.....	Eschscholtz.
Esp.........	Esper.
Evers.......	Eversmann.
F...........	Fabricius.
Fér.........	Férussac (Baron de).
Fisch........	Fischer.
Flemm......	Flemming.
Forb........	Forbes.
Forsk.......	Forskal.
Först........	Förster.
Geoffr.......	Geoffroy.
Germ.......	Germar.
Gerv........	Gervais.
G. et C... ...	Geoffroy et Cuvier.
Glog........	Gloger.
Gm.........	Gmelin.
Goud........	Goudot.
Gr..........	Gray.
Gron........	Gronovius.
Guér........	Guérin-Méneville.
Hardw	Hardwick.
Henr........	Henry.
Hersch......	Herschel.
Hogds.......	Hogdson.
H.-Sch......	Herrich Schäffer.
Humb.......	Humboldt (Baron de).
Illig.........	Illiger.
J. du V......	Jacquelin du Val.
Jonhs.......	Jonhson.
Jur.........	Jurine.
Koll.........	Kollar.
Küchenm....	Küchenmeister.
Küst........	Küster.
L...........	Linnæus.
Lac. ó Lacép.	Lacépède (Conde de).
La F.-S.....	La Ferté Senectère (Marqués de).
Lam.........	Lamarck.
Lar.........	Laroche.
Lath........	Latham.
Latr.........	Latreille.
Laur........	Laurenti.
Lecl.........	Leclerc.
Less........	Lesson.
Lev.........	Levaillant.
Licht........	Lichteinstein.
Marm.......	Marmora (Conde de la).
Merr........	Merren.
Mey.........	Meyer.

Mich.........	Michaelles.
Moehr.......	Möhring.
Mol.........	Molina.
Mont........	Montagu.
Mor.........	Morelet.
Motsch......	Motschulsky.
M.-T........	Moquin Tandon.
Müll........	Müller.
Nordm......	Nordmann.
Nyst........	Nysten.
Ochs........	Ochsenheimer.
Oliv.........	Olivier.
Opp.........	Oppel.
Pall.........	Pallas.
Payr........	Payraudeau.
Penn........	Pennant.
Per.........	Perez (D. Leonardo).
Peter........	Petersen.
P. et L......	Peron et Lesueur.
Pf..........	Pfeiffer.
Phil.........	Philippi.
Poir.........	Poiret.
Q. et G......	Quoy et Gaymard.
Quatr........	Quatrefages.
Raf. ó Rafin..	Rafinesque.
Raffl........	Raffles.
Ramb........	Rambur.
Red.........	Redi.
Richards.....	Richardson.
Rond........	Rondelet.
Rossm.......	Rossmässler.
Roxb........	Roxburg.
Rud.........	Rudolphi.
Rüpp........	Rüppel.
Sav.........	Savigny.
Schauf......	Schaufuss
Schimp......	Schimper.
Schloth......	Schlotheim.
Schm........	Schmidt.
Schn........	Schneider.
Schönh......	Schönherr.
Schr.........	Schrank.
Schw........	Schweiger.
Scop........	Scopoli.
Serv.........	Serville.
S. et E.......	Solander et Ellis.
Sh..........	Shaw.
Sign.........	Signoret.
Sism........	Sismonda.
Sol..........	Solier.
Soland......	Solander.
Sow.........	Sowerby.
Spall........	Spallanzani.
Spengl.....	Spengler.
Steph.......	Stephens.
Suffr........	Suffrian.
Sulz.........	Sulzer.
Temm.......	Temminck.
Thunb.......	Thunberg.
Vauch.......	Vaucher.
Ver.........	Verany
Vieill........	Vieillot.
Walck......	Walckenaer.
Wat........	Waterhouse.
Web........	Weber.
West........	Westwood.
Will........	Willoughby.
Willd.......	Willdenow.
Zenk........	Zenker.
Ziet.........	Zieten.

ÍNDICE.

PROGRAMA

DE

UN CURSO DE ZOOLOGIA.

Leccion 1.ª De las ciencias físicas y naturales. Division de los cuerpos en inorgánicos y organizados, y de estos en vegetales y animales. Definicion y division de la Zoologia.

L. 2.ª Elementos químicos, principios inmediatos y elementos orgánicos de los animales. Clasificacion de las funciones.

L. 3.ª Absorcion y exhalacion.

L. 4.ª y 5.ª Digestion.

L. 6.ª Circulacion.

L. 7.ª Respiracion.

L. 8.ª Asimilacion, secrecion y calorificacion.

L. 9.ª Sistema nervioso.

L. 10. Funciones del sistema nervioso.

L. 11. Tacto, gusto y olfato.

L. 12. Oido y vista.

L. 13. Instinto é inteligencia.

L. 14. Generalidades del neuro-esqueleto.

L. 15. Cabeza.

L. 16. Tronco.

L. 17. Extremidades.

L. 18. Dérmato-esqueleto..

L. 19. Músculos.

L. 20. Actitudes y locomocion.

L. 21. Expresion: sueño.

L. 22 y 23. Funciones de reproduccion.

L. 24. Consideraciones generales sobre la organizacion de los animales.

L. 25. Caractéres y clasificacion.

L. 26. Descripcion y nombre de los animales.

L. 27. Clasificacion zoológica de Linneo.

L. 28. Division del reino animal en cuatro tipos; generalidades del tipo de los osteozoos, y su division en clases.

L. 29. Generalidades de la clase de los mamíferos y su division.

L. 30. Bimanos.

L. 31. Cuadrumanos.

L. 32. Quirópteros é insectívoros.

L. 33 y 34. Fieras y pinnípedos.

L. 35. Roedores.

L. 36. Desdentados y proboscidios.

L. 37. Paquidermos y solípedos.

L. 38. Rumiantes.

L. 39. Sirenios y cetáceos.

L. 40. Didelfos y ornitodelfos.

L. 41. Generalidades de las aves y su division en órdenes.

L. 42. Prensoras y rapaces.

L. 43. Trepadoras.

L. 44 y 45. Pájaros y palomas.

L. 46. Gallinas y corredoras.

L. 47. Zancudas.

L. 48. Palmípedas.

L. 49. Generalidades de los reptiles y su division. Orden de los quelonios.

L. 50. Saurios.

L. 51. Ofidios.

ERRATAS.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	LÉASE.
18	Figura 9		Está al revés.
19	Última.	*fig.* 18.	*fig.* 8.
22	14	πυλο υρό	πυλουρός
30	Figura 23	*ax*	*b.*
id.	id.	*b.*	*ax*
32	1.ª	ἀναδόμοσις	ἀναστόμοσις
37	4	asfisiado	asfixiado
41	3	veri-	verifi-
70	20	es de cuatro	es cuatro
83	19	pequeña, es-	pequeña es-
88	13	unidos, los	unidos los
99	Figura 65	*d.*	*a.*
101	2.ª	(*esplenios* cervico	*esplenios* (cérvico-
104	4 (por abajo).	uno	unen
107	19	aéreos; para	aéreos. para
id.	20	siones, pueden	siones; pueden
111	13	inserta	insertan
id.	33	tienen	tiene
id.	39	muyores	mayores
112	5 (por abajo).	similacion	asimilacion
113, 115, 117, 119	cabeza.	ESTENSION	GENERACION
113	24	Αφροδιτη	Αφροδίτη
114	15	que la	que á la
119	13	fija dicha	fija á dicha
id.	24	de	el
121	12	rumiantes solípedos	rumiantes, solípedos.
131	20	contraerse	encontrarse
132	6	forman	forma
134	18	φύλλου	φύλλον
id.	20	ούσα	ούρα
135	13	constituye	constituyen
136	30	vivipara	vivipara
id.	31	ovípara	ovipara
id.	33	esternis	externis.
id.	35	sanguine	sanie
170	2	*onza*	*onca*
202	3 (por abajo.)	Κάμηνλς	Κάμηλος
210	11	*delfis....delphs*	*delfin....delphis*
214	6 (por abajo.)	*zarigüeñas*	*zarigüeyas*
222	Figura 157	*m. c. t. h.*	*h. t. c. m.*
248	26	*pizon*	*pinzon*
306	10	ηλος	δηλος
114	Figura 306	Apihs	Aphis

